جامعة القدس المفتوحة
فلسطين

الحمضيات



د. علائي داود البيطار
م. فارس فضل الجابي

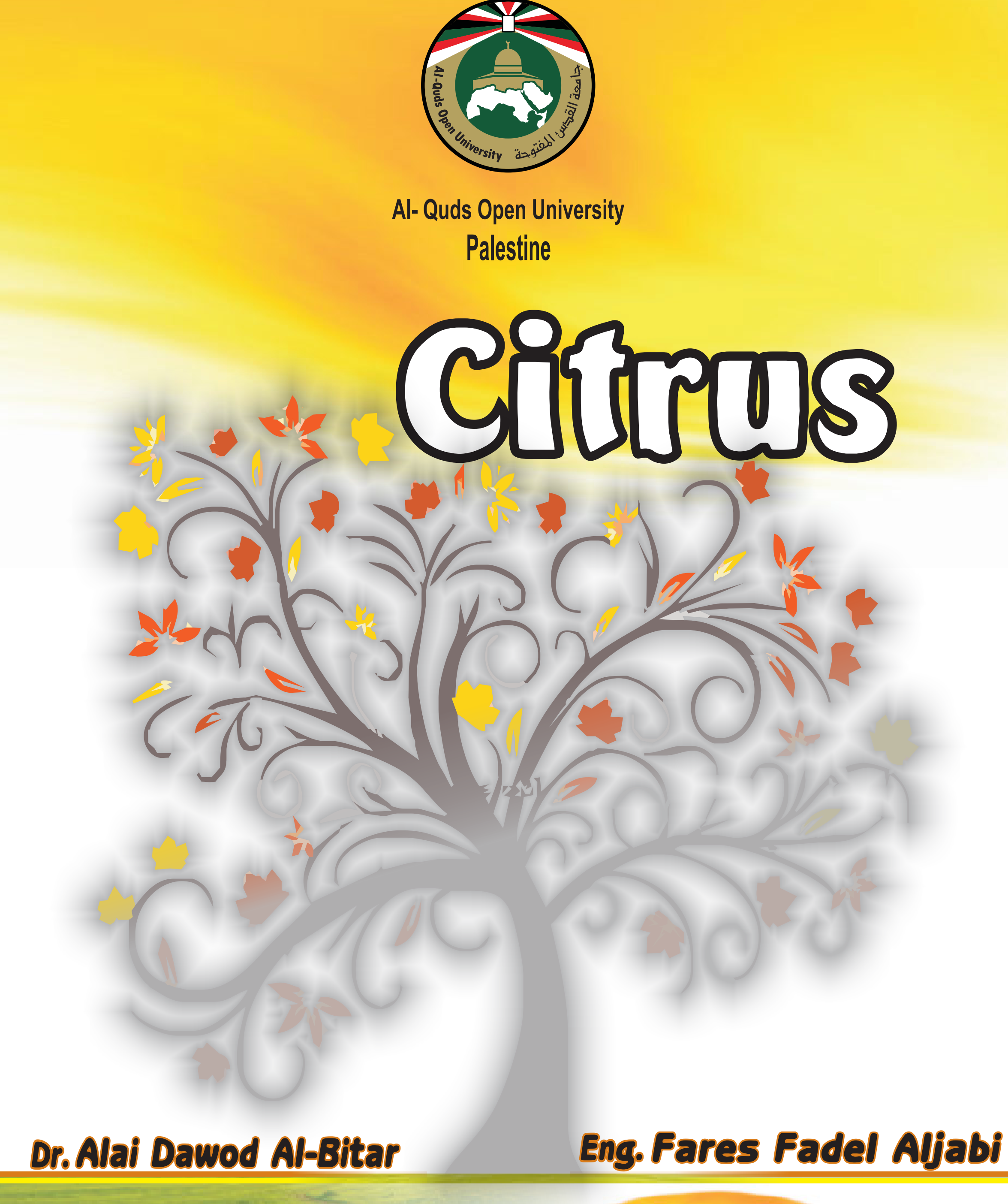


جامعة القدس المفتوحة
Al-Quds Open University
الحمضيات
Citrus
د. علائي داود البيطار
م. فارس فضل الجابي



Al- Quds Open University
Palestine

Citrus



Dr. Alai Dawod Al-Bitar
Eng. Fares Fadel Aljabi



د. علائي داود البيطار
برنامج الزراعة
جامعة القدس المفتوحة

م. فارس فضل الجابي
خبير بساتين
وزارة الزراعة سابقاً



الحمضيات
Citrus

تأليف:

د. علائي داود البيطار

م. فارس فضل الجابي

تصميم وإخراج فني:

أ. كميل زيد

حقوق التأليف والتصميم والطبع والنشر محفوظة لـ:

برنامج البحث العلمي والدراسات العليا

الشؤون الأكاديمية

جامعة القدس المفتوحة

رام الله- فلسطين 2011

تقديم

تعد شجرة الحمضيات من الأشجار الاقتصادية التي تشتهر بها فلسطين، حيث أحضرها التجار من شرق آسيا، وزرعوها في بلاد الشام، ومن ثم انتقلت إلى شمال أفريقيا وجنوب أوروبا. مما جعل فلسطين تتحول إلى جهة مصدرة وبكميات كبيرة جدا إلى أوروبا، واشتهر منها صنف اليافي أو الشموطي، حيث شربت منه ملكة بريطانيا إليزابيث كأساً من العصير في ذلك الوقت، وسألت عن مصدر هذا البرتقال، فقالوا لها من يافا في فلسطين، وطلبت أن يكون عصير البرتقال المقدم لها من صنف الشموطي، ومن ثمَّ قلدها البريطانيون، ومن هنا اشتهر البرتقال اليافي.

يضع الكتاب الأسس المهمة للدارسين في حقول زراعة الحمضيات لمعرفة ظروف نجاح زراعة شجرة الحمضيات، وسيوفر معلومات أساسية ومهمة، وخاصة أننا في فلسطين نحتاج إلى إعادة زراعة شجرة الحمضيات، والاهتمام بها بعد التراجع الكبير في مساحات زراعتها والاهتمام بها.

وتقديري الخاص للزميلين والصديقين الدكتور علائي داود البيطار، والمهندس فارس فضل الجابي على دورهما العلمي وجهودهما الفاعلة في إعداد كتاب (الحمضيات)، حيث إنه سبق وأن تعرفت على الأخ الدكتور علائي البيطار في آخر سنة من دراستنا الزراعية في منطقة سوخومي في جورجيا، وكانت محطة التجارب وبحوثها تختص بزراعة شجرة الحمضيات، وها نحن وبعد سبعة وعشرين عاما نرى أن د. علائي داوود البيطار ما زال يكتب في هذا الموضوع مراعاةً لتخصصه الأكاديمي، وفائدته التي تعود على طلبة الزراعة في فلسطين.

كما أن للصديق المهندس فارس الجابي أكبر الأثر في تحسين مسيرة الزراعة وتطويرها في وطننا الغالي في مجال تخصص البستنة الشجرية، وقطاع إنتاج الزيتون في فلسطين.

بارك الله فيهما وأكثر من أمثالهما، ويداً بيد من أجل حماية الوطن وبنائه

د. إسماعيل دعيق

وزير الزراعة

مقدمة

يتناول الكتاب زراعة الحمضيات بعامة وزراعتها في فلسطين خاصة، وذلك بهدف توفير مادة علمية وعملية حول هذا المحصول للعاملين في الفرع الزراعي، وطلبة كليات الزراعة، والمهندسين الزراعيين والمزارعين، وذلك في ظل غياب مادة علمية مركزة حول الشجرة التي اشتهرت بها فلسطين، وعلى الرغم من تراجع أهميتها، فإنها تبقى عنواناً، حيث لا تخلو أي حديقة منزلية منها.

آملين أن نوفق في تزويد مكتباتنا بكتاب متخصص في الأمور المتعلقة بزراعتها من عمليات مختلفة في التعامل معها مثل:

الري والتقليم والتسميد ومكافحة الآفات والأعشاب وإنتاج الأشتال والأصناف بالإضافة إلى الأمور العلمية المتعلقة بالتقسيم النباتي وأهمية الحمضيات محلياً وعالمياً والقيمة الغذائية، وقد حرصنا على أن نرفق بالمادة المكتوبة صوراً ملونة لأهم الآفات والأمراض ونقص العناصر والأصناف.

والله من وراءه القصد

المؤلفان

إهـــــداء ...

نهدي جهدنا إلى الذين سبقونا في مساهمتهم بإغناء المكتبات في الجامعات الفلسطينية بمؤلفاتهم العلمية.

وإلى السواعد التي حرصت على خدمة شجرة الحمضيات لتبقى رمزاً للوطن.

وإلى الذين ساهموا في إصدار الكتاب، ونخص بالشكر جامعة القدس المفتوحة.

شكر وتقدير

يتوجه المؤلفان بالشكر والتقدير الى رئاسة جامعة القدس المفتوحة، لتمويلها ورعايتها لإصدار هذا الكتاب العلمي، ممثلةً بــ...

الأستاذ الدكتور/ يونس عمرو

رئيس الجامعة حفظه اللّه

الأستاذ الدكتور/ سفيان كمال

نائب الرئيس للشؤون الأكاديمية

الأستاذ الدكتور/ حسن السلوادي

عميد البحث العلمي والدراسات العليا

كما يتوجه المؤلفان بجزيل الشكر والتقدير إلى...

الأستاذ الدكتور/ نادي ساري الديك

على مراجعته اللغوية لهذا الكتاب

الأستاذ المصمم/ كميل زيد

مصمم الجرافيك والمونتاج

في عمادة البحث العلمي والدراسات العليا

ولا يفوت المؤلفين في هذا المقام التوجه بعميق الشكر والتقدير لكل من ساهم في إصداره.

المؤلفان

المحتويات

الفصل الأول

تاريخ الحمضيات وانتشارها



الفصل الأول

تاريخ الحمضيات وانتشارها

الموطن الأصلي للحمضيات:

يتجه رأي معظم المؤرخين والعلماء إلى أن الموطن الأصلي للحمضيات هو المنطقة الاستوائية لجنوب شرق آسيا، والممتدة من جزر الهند إلى جزر الملايو وأواسط الصين، حيث تدل الأبحاث كلها على أنها عرفت أولاً في المناطق المذكورة منذ العصور الأولى للتاريخ، وما زالت توجد غابات طبيعية لبعض أنواع الحمضيات في بعض المناطق، وقد ورد عن العالم الصيني تاناكا (*Tanaka*) أن المنغوليين أول من استعملوا عصير الليمون المحلي والمسمى (الليمونادا) حوالي سنة ١٢٩٩م، وقد أكد العالم جليدن (*Glidden*) ذلك، وأوضح أن الليمون نشأ أصلاً في منطقة شرق الهمالايا وليس في أواسط الصين.

الحمضيات وقصة انتشارها من المواضيع التي أثارت اهتمام كثير من المؤرخين والرحالين القدماء في العالمين الشرقي والغربي. وتعد الحمضيات من الفواكه القديمة نسبياً، فقد وجدت بذور النارنج (الخشخاش) في حفريات بوادي الرافدين مما يدل على أن الصنف وجد في المنطقة منذ أربعة آلاف عام على الأقل. كما وجدت بعض الأدلة التي تدعو إلى الظن بأن ثمار الحمضيات معروفة لدى قدماء المصريين، حيث عثر على نماذج منها في قبور فراعنة القرن الثاني عشر قبل الميلاد.

وهناك كثير من الأدلة على أن العديد من أصناف الحمضيات معروفة في الحضارات الشرقية القديمة كلها، ولو أن أصنافها المختلفة لم تعرف بدرجة متساوية، فقد كان أكثرها شيوعاً الترنج الذي استعملت ثماره في بعض الطقوس الدينية المختلفة.

ويرجع الفضل في انتشار الحمضيات التدريجي وانتقالها من موطنها الأصلي إلى باقي أنحاء العالم القديم إلى حروب الإمبراطوريات المختلفة، وما نشأ عنها

من نقل أصناف الحمضيات من وإلى المناطق الخاضعة لحكمها، فقد أدخل الفرس والرومان والعرب كثيراً من أصناف الحمضيات للأقطار التي حكموها كما يرجع الفضل إلى ملاحي العرب وجنوه والبرتغال وإسبانيا في نشر أصناف كثيرة من الحمضيات في البلاد التي كانوا يتبادلون معها التجارة، وبخاصة حوض البحر الأبيض المتوسط وجنوب أوروبا. ويعد عصر الدولة الإسلامية الأهم في انتشار زراعة الحمضيات في أنحاء البحر الأبيض المتوسط. وقد ذكر المسعودي (٩٤٣م) في القرن العاشر الميلادي في كتابه (مروج الذهب)، ما يثبت انتشار كثير من زراعة أصناف الحمضيات، وبخاصة الخشخاش في أنحاء الدولة العربية من البصرة إلى إسبانيا.

وقد أوضح جالسيو *Galesio* في مؤلفاته القديمة أن العرب نقلوا الخشخاش والليمون الأضاليا والبلدي والهندي إلى بلاد العجم وفلسطين، ومن ثم إلى شمال أفريقيا وإسبانيا.

أما بخصوص البرتقال فيعزو بعض الباحثين نشره إلى الملاحين البرتغاليين استناداً إلى التشابه بين اسمه واسم البرتغال، إلا أن هناك أدلة تشير إلى أنه سار في الطريق ذاتها مع الخشخاش (النارنج) حيث لم يكن التفريق النباتي واضحاً بين البرتقال والخشخاش في الفترة المذكورة، بل درج العلماء آنذاك على دمجهما باعتبارهما نوعاً واحداً تختلف ثماره بين الحموضة والحلاوة، مما يدفع إلى الاعتقاد بأن عدم ذكر البرتقال ربما يعود إلى أنه قد نُشِرَ وانتقل تحت اسم الخشخاش أو النارنج بوساطة العرب إلى البلاد التي مروا بها أو حكموها، ثم انتشر منها بعد ذلك إلى باقي أرجاء العالم خلال الحقب الزمنية التالية للامبراطورية العربية.

أما مجموعة الماندارين أو ما يُسمى بمصر باليوسفي، فالثابت أن انتشاره لم يتم إلا في العصر الحديث حيث نقل من الصين إلى الشرق الأوسط وأوروبا ومنها إلى أمريكا.

وقد عمل الصليبيون بدورهم على نقل كثير من أنواع الحمضيات في أثناء حكمهم للشرق إلى بلاد أوروبية أخرى مثل فرنسا، حيث قام بزراعتها أغنياء الشعب داخل دفيئات زجاجية لعدم مناسبة المناخ وشدة البرد في الشتاء، ومن إسبانيا

–وبعد زوال حكم العرب– انتقلت كثير من أصناف الحمضيات إلى العالم الجديد على يد الرحالة كريستوفر كولومبوس، ومن تبعه من الرحالة ورجال الدين المسيحيين الذين أسسوا الأديرة، وزرعوا حولها حدائق الحمضيات، وبذلك انتقلت زراعتها إلى الأمريكيتين. واتجهت الأنظار حينذاك إلى تفضيل الأصناف الممتازة التي استوردت من إسبانيا بوساطة حكام الولايات الأمريكية الإسبان أو بوساطة رجال الدين المسيحيين، فاكتشف البرتقال أبو سره في بلدة باهيا *Bahia* في البرازيل، وانتشر منها إلى إسبانيا وانجلترا ثم أمريكا الشمالية حوالي عام ١٨٧٠م، حيث زرع في واشنطن في دفيئات زجاجية، ثم أدخل إلى كاليفورنيا وسمي باسم واشنطن وأعجب به المزارعون، وعملوا على إكثاره لمناسبة مناخ المنطقة لنموه وإثماره، ونسي اسمه الأصلي وهو باهيا تدريجياً، وفي أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين ازداد الاهتمام بزراعة الحمضيات في الجنوب الغربي والجنوب الشرقي لأمريكا الشمالية، فاستوردت أصناف كثيرة مثل: البرتقال الفالنسيا واليافي والليمون الأضاليا والهندي، وجرى تحسينها واستنباط أصناف أو سلالات جديدة منها استمرت محتفظة بأسمائها الأصلية، أو سميت بأسماء جديدة، وابتدأت الحمضيات تأخذ مكانها في الاقتصاد والزراعة الأمريكية والعالمية بعد عام ١٩٠٠م، وتوسع المزارعون بزراعتها في كثير من بلدان أمريكا وأوروبا الجنوبية وأفريقيا وآسيا حتى أصبحت تحتل الآن مركزاً مرموقاً في التجارة العالمية والأسواق المحلية في البلدان المختلفة ثم تجمعت المعلومات والأبحاث الخاصة بطرق إكثار الأشجار ومكافحة الآفات وجميع العمليات الزراعية الأخرى كالري والتسميد والتقليم والتصنيع ،وتفتحت آفاق جديدة لاستعمالاتها، فأصبحت من الأغذية الأساسية للإنسان بعد أن كان استعمالها قاصراً على بعض الوصفات الطبية والحالات العلاجية المختلفة التي كثيراً ما لجأ إليها القدماء.

المناطق الشهيرة بزراعة الحمضيات:

على الرغم من أن الحمضيات فاكهة استوائية أصلاً، فإن زراعتها خرجت كثيراً من مناطق نشأتها الأصلية وتنتشر زراعتها الآن بشكل كبير في بعض المناطق المناخية الأخرى غير الاستوائية التي يتميز مناخها بخلوه من الظواهر الجوية الضارة، ويتركز انتشارها على العموم في منطقة تقع ما بين خطي عرض ٤٠° شمالاً و٤٠° جنوباً أي

ما بين مداري السرطان والجدي تقريباً. وتشمل المنطقة الأماكن المعتدلة والدافئة التي يشبه مناخها مناخ البحر الأبيض المتوسط، وكذلك المناطق شبه الاستوائية والاستوائية المختلفة، **وبشكل عام تزدهر زراعة الحمضيات في المناطق والبلدان الآتية**:

١. **أمريكا الشمالية**: تتوزع معظم مساحة الحمضيات في الولايات المتحدة في ولايات كاليفورنيا وفلوريدا وتكساس وأريزونا، كما تزرع في بعض الولايات الجنوبية بدرجة أقل، وتعد هذه المنطقة من أكبر مناطق إنتاج الحمضيات في العالم.

٢. **أواسط أمريكا**: وتشمل الأجزاء الجنوبية من أمريكا الشمالية والأجزاء الشمالية من أمريكا الجنوبية وأكثرها إنتاجاً (المكسيك).

٣. **أواسط أمريكا الجنوبية**: وتعد البرازيل من أشهر الدول المنتجة حيث تتركز الزراعة في الساحل الشرقي في ولايات باهيا وسان باولو وتليها الأرجنتين. أما بقية الدول مثل: أرجواي وبارجواي وبيرو وغيرها فإنتاجها محدود.

أوروبا وحوض البحر الأبيض المتوسط:

تزرع الحمضيات بمساحات محدودة في مناطق مختلفة في بعض الدول الأوروبية، ولكنها تتركز بصفة عامة في المناطق المحيطة بحوض البحر الأبيض المتوسط، أو ذات المناخ المماثل، **وأشهر هذه المناطق هي**:

١. **شبه جزيرة إسبانيا**: وتعد من أكبر منتجي الحمضيات في العالم، وبخاصة إذا ضمت إليها جزر الكناري والمناطق المنتجة في البرتغال وتتركز المساحة المزروعة على الساحل الجنوبي والجنوبي الشرقي، وتأتي في الدرجة الثانية بعد الولايات المتحدة.

٢. **إيطاليا**: تزرع بعض أصناف الحمضيات، وبخاصة الليمون الأضاليا بكثرة في أجزاء متفرقة من إيطاليا، ويتركز معظمها في جزيرة صقلية والجنوب الغربي لشبه جزيرة إيطاليا، وتُعدُّ هذه المنطقة ثالث منطقة إنتاجية في العالم، وقد كانت فلسطين في سنوات الستينيات تنافسها وكذلك المغرب إلى أن احتلت البرازيل هذه المكانة.

٣. **مناطق أخرى**: تنتشر الحمضيات بدرجة جيدة في بعض الدول الأخرى لحوض البحر الأبيض المتوسط مثل: المغرب والجزائر وتونس وليبيا ومصر وفلسطين وسوريا ولبنان والأردن وقبرص وكريت وسردينيا وكورسيكا وشبه جزيرة الموره في اليونان والساحل الجنوبي من فرنسا، وتوجد مناطق حمضيات صغيرة نسبياً في القوقاز الروسي حول الطرف الجنوبي الشرقي للبحر الأسود، وعلى الساحل الغربي لبحر قزوين، وبعض المناطق الروسية الآسيوية، وعلى الرغم من أن بعض تلك المناطق يخرج كثيراً عن خط ٤٠° شمالاً فإن جوها تنتابه عادة تيارات هوائية دافئة تعمل على تلطيف برد الشتاء، وتقلل أضراره، وتسمح بنجاح بعض الأصناف من الحمضيات.

المناطق الآسيوية:

١. (**اليابان والصين**): تزرع الحمضيات بصفة تجارية في بعض المناطق الآسيوية، وبخاصة اليابان حيث يكثر فيها زراعة الماندرين. وفي الصين (الموطن الأصلي لكثير من أنواع الحمضيات) توجد كثير من المساحات والعديد من الأصناف في المقاطعات الجنوبية وتستهلك جميع الكمية المنتجة محلياً.

٢. **الهند**: معظم المساحات موجودة في أواسط وشمال الهند، وتعدُّ زراعة الحمضيات في الهند حديثة العهد، على الرغم من وجود غابات برية من بعض أنواع الحمضيات في بعض المقاطعات.

٣. **مناطق آسيوية أخرى**: تزرع الحمضيات أيضاً في إيران وبورما والفلبين وكمبوديا والملايو إلا أنها تعدُّ قليلة الأهمية من الوجهة العالمية.

المناطق الأفريقية:

تعد جنوب أفريقيا من كبار الدول المنتجة للحمضيات في القارة السمراء (أثيوبيا وغينيا ومدغشقر والموزانبيق)، بالإضافة لكل من دول حوض البحر الأبيض المتوسط.

المناطق الاسترالية:

وتشمل بعض جزر المحيط الهادئ بالإضافة إلى أستراليا ونيوزلندا وجزر هاواي.

الفصل الثاني

زراعة الحمضيات في العالم



الفصل الثاني

زراعة الحمضيات في العالم

يشكل إنتاج الحمضيات في العالم حوالي ٢٠٪ من إنتاج الفواكه، وقد تراوحت الكمية المنتجة عالمياً خلال السنوات ١٩٩٦-٢٠٠٥م بين ٨١,٥ مليون طن عام ١٩٩٦م لتصل إلى ٨٩ مليون طن في العام ٢٠٠٤م و٨٥,٧ مليون طن في العام ٢٠٠٥م، حسب قاعدة بيانات منظمة الأغذية والزراعة الدولية.

يشكل البرتقال بأصنافه المختلفة حوالي ٧٢٪ من إنتاج الحمضيات في العام ٢٠٠٥م حيث بلغت كمية البرتقال المنتجة في العام المذكور ٦١,٨ مليون طن، أما الليمون الحامض فيأتي في المرتبة الثانية بنسبة ١٤٪ من إنتاج الحمضيات، وقد بلغ الإنتاج في العام ٢٠٠٥ حوالي ١٢,٥ مليون طن. أما الحمضيات الأخرى فشكلت ٨٪ من الإنتاج الكلي، وبلغت ٧ مليون طن في السنة المذكورة، وشكَّل الجريب فروت ٦٪، وبلغ انتاجه حوالي ٤-٥ مليون طن.

أما بالنسبة للدول المنتجة الرئيسة، فتشير بيانات منظمة الأغذية والزراعة الدولية في العام ٢٠٠٧ الى أن الحمضيات تنتج في حوالي ١٠٤ دولة، ويتركز ٧٠٪ من الإنتاج في النصف الشمالي من الكرة الأرضية وبشكل رئيسي في البرازيل ودول حوض البحر الأبيض المتوسط والولايات المتحدة والصين حيث يشكل مجموع إنتاجها أكثر من ثلثي إنتاج العالم.

وفيما يتعلق بالاستهلاك العالمي فتشير الإحصائيات إلى أن الدول الرئيسة المستهلكة للبرتقال هي نفسها المنتجة له. وقد شكلت التجارة العالمية للحمضيات خلال الفترة من ١٩٩٦-٢٠٠٥م حوالي ٦-٨ مليون طن، أي ما يعادل١٠٪ من الإنتاج العالمي، وقد بلغت قيمة هذه الصادرات ٣-٤ مليار دولار.

وتأتي إسبانيا في مقدمة الدول المصدرة للحمضيات تليها جنوب أفريقيا والولايات المتحدة الأمريكية.

الفصل الثالث

الحمضيات في فلسطين



الفصل الثالث

الحمضيات في فلسطين

الحمضيات في فلسطين أحد أهم فروع الزراعة التقليدية، حيث احتفظت الحمضيات الفلسطينية بسمعة مميزة منذ عشرات السنين، وقد تجلت أهميتها عندئذ من خلال مؤشرات عديدة كان أهمها مساهمتها العالية في الدخل الزراعي، وحصتها الكبيرة في الصادرات إضافة إلى أنها تلبي احتياجات السوق المحلي من إحدى أهم الفواكه الشعبية.

لقد حدثت تطورات جوهرية في أوضاع فرع الحمضيات خلال الأعوام الثلاثين الماضية أدت في جملتها لحدوث تراجع كبير في أهميته بالنسبة للمؤشرات السابقة الذكر كلها. وقد تجلت المحصلة النهائية لهذه التطورات بشكل دراماتيكي من خلال التناقص الحاد في المساحات، وحجم الإنتاج، وقد استمرت عملية تجفيف البيارات وقطعها حتى بداية القرن الحادي والعشرين وهناك إعادة لزراعة بساتين جديدة بأصناف جديدة أيضاً، وبخاصة أنواع الكلمنتينا والليمون والبرتقال أبو سره.

إن التفسير المباشر والمختصر لما يحدث من تراجع كبير تجاه الحمضيات هو عدم المقدرة التنافسية لها، والذي بدأ منذ وقت طويل وتفاقم إلى أن وصل المستوى المتدني حاليا، وخاصة الأصناف والأنواع التقليدية والبيارات ذات الإنتاجية المتدنية كما هو الحال في قطاع غزة.

إن السبب الرئيس وراء ضعف القدرة التنافسية هو ارتفاع تكاليف الإنتاج من عمل ومياه وأسمدة ومواد ومبيدات مكافحة بالإضافة إلى الجودة المنخفضة أمام المنتجات العالمية للدول الأخرى المنتجة للحمضيات، حيث لا تتوافر البنية التحتية الكاملة لعمليات ما بعد الحصاد.

وتبين الجداول الآتية دور الحمضيات في الانتاج الزراعي ومساحتها وإنتاجها وتكاليف إنتاجها ومعدل استهلاك الفرد منها مقارنة بالدولة العربية المنتجة للحمضيات:

الجدول (١)

مساهمة الحمضيات في قيمة الإنتاج الزراعي خلال الفترة من ٧٦-١٩٩٨

السنة	قيمة الإنتاج الزراعي (مليون دينار)			مساهمة الحمضيات ٪		
	الضفة الغربية	غزة	المجموع	الضفة الغربية	غزة	المجموع
٧٧/٧٦	٤٣	١٦	٥٩	١١,٥	٣٣,٥	١٨,٦
٨١/٨٠	١٠١	٢٧	١٢٨	٥,١	٤٨,١	١٤,١
٨٦/٨٥	٢٤٠	٤٩	٢٨٩	٤,٨	٢٦,٤	٨,٣
٩١/٩٠	٤٤٢	١١٨	٥٦٠	٣,٨	٢٣,٤	٨,٠
٩٧/٩٦	٤٩٣	١٧٠	٦٦٣	٤,٢	١١,٦	٦,١
٩٨/٩٧	–	١٣٣	–	–	٧,٧	–

الجدول (٢)

التطور في مساحة الحمضيات (ألف دونم) خلال الفترة من ١٩٧٠-٢٠٠١

السنة	الضفة الغربية	قطاع غزة	المجموع
٧١/٧٠	٢٢	٧٧	٩٩
٧٦/٧٥	٢٦	٧٦	١٠٢
٨١/٨٠	٢٥	٧٢	٩٧
٨٦/٨٥	٢٥	٦٣	٨٨
٩١/٩٠	٢٢	٦٠	٨٢

السنة	الضفة الغربية	قطاع غزة	المجموع
٩٨/٩٧	١٨,٤	٤٠,٨	٥٩,٢
٩٩/٩٨	١٧,٩	٣٢	٤٩,٩
٢٠٠١/٢٠٠٠	١٣,٤	٣١	٤٤,٤

الجدول (٣)

اتجاهات التغيير في كميات الإنتاج (بالألف طن)

السنة	الضفة الغربية	قطاع غزة	المجموع
٦٨/٦٧	٣٠	٩١	١٢١
٧١/٧٠	٣٨	١٦١	١٩٩
٧٦/٧٥	٧٤	٢٣٧	٣١١
٨١/٨٠	٧٥	١٧٩	٢٥٤
٨٦/٨٥	٩٨	١٤٦	٢٤٤
٩١/٩٠	٧٤	١٣٣	٢٠٧
٩٢/٩١	٦٧	١١٩	١٩٣
٩٨/٩٧	٥٩,٧	١١٠	١٦٩,٧
٩٩/٩٨	٥٦,٤	٦٤,٨	١٢١,٢
٢٠٠١/٢٠٠٠	٣٧,٨	٥٨,٥	٩٦,٣

الجدول (٤)

كمية الحمضيات المصدرة إلى الأردن (بالألف طن)

السنة	الضفة الغربية	قطاع غزة	المجموع
١٩٧٦/٧٥	٣٥,٣	١٤٤,٢	١٧٩,٥
١٩٨١/٨٠	٣٩,٦	١٢١,٣	١٦٠,٩
١٩٨٦/٨٥	١٩,٥	٨١,٦	١٠١,١
١٩٩١/٩٠	٣,٦	٣٠,٣	٣٣,٩
١٩٩٤/٩٣	٣,٥	٤٤	٤٧,٥
١٩٩٩/٩٨	١,٥	٣٢,٥	٣٤,٠٠

الجدول (٥)

معدل الإنتاج من الحمضيات (طن / دونم)

المنطقة	١٩٧٥	١٩٨٠	١٩٨٥	١٩٩٠	١٩٩٩
الضفة الغربية	٢,٨	٣	٣,٩	٢,١	٣,١
قطاع غزة	٣,١	٢,٥	٢,٣	٢,٢	٢,٠
المعدل	٣	٢,٦	٢,٨	٢,٥	٢,٤

الجدول (٦)

التكاليف والإيرادات والربح (شيكل / دونم) لبيارة مثمرة (١٩٩٨/١٩٩٩)

الصنف/ النوع	تكاليف تشغيلية	تكاليف ثابتة	تكاليف إجمالية	الإيرادات	الربح
برتقال بلنسي / غزة	١٤١٦	٢٤١	١٦٥٧	٢٩٤٠	١٢٨٣
برتقال شموطي/غزة	١٤١٦	٢٤١	١٦٥٧	٢٤٥٠	٧٩٣
ليمون / غزة	١٤١٦	٢٤١	١٦٥٧	٤٨٨٠	٣٢٢٣
جريب فروت / غزة	١٤١٦	٢٤١	١٦٥٧	٥٩٢	-١١٦٥
برتقال – طولكرم	١٧٢٠	٣٥٣	٢٠٧٣	٤٥٠٠	٢٤٢٧
برتقال – الأغوار	١٦٣٤	٣٤٣	١٩٧٧	٥٦٠٠	٣٦٢٣
ليمون – الأغوار	١٨٢٠	٣٦٢	٢١٨٢	٧٠٠٠	٤٨١٨

الجدول (٧)

حجم الإنتاج في فلسطين وبعض الدول العربية وإسرائيل (ألف طن)

الدولة	متوسط ٩١/١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧	١٩٩٨
الأردن	١٧٠	١٦٧	١٤٩	١٦٣
السعودية	٤٢	٧٦	٨٧	١١١

الدولة	متوسط ٩١/١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧	١٩٩٨
سوريا	٤٨١	٦٩٦	٥٥٠	٧٤٠
العراق	٣٥٤	٣٦٦	٣٦٠	٣٤٢
لبنان	٤٠٠	٣٢١	٣٧٠	٣٦٩
مصر	٢٢٠٩	٢٣٧٤	٢٢٢٠	٢١٢٦
المغرب	١٢٢٦	١٤٠٠	١١٩١	١٥٩١
تونس	٢٩٠	٢٠٠	٢١١	٢٢٩
إسرائيل	١٠٥٤	٩٣٣	٩٣٨	–
فلسطين	٢٣١	١٦٧	١٨٤	١٧٥

الجدول (٨)

حجم الصادرات من الحمضيات في بعض الدول العربية

الدولة	متوسط ٩١-١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧	١٩٩٨
الأردن	٥١	٤٧	٤٧	٣٦
سوريا	٥	١١	٨	١٤
لبنان	٦٧	٩٢	٩٠	٨١
مصر	٧١	٦٥	٥٩	٣٥
تونس	٢٣	٢٢	١٥	٢٣
المغرب	٤٢٧	٤٣٨	٤٠٩	٤٠٤

✧ ملاحظة:

تشمل فقط البرتقال، الليمون، الكلمنتينا والمندلينا.

الجدول (٩)

معدل إنتاجية الحمضيات في فلسطين (الضفة وغزة) للعام ٢٠٠٦/٢٠٠٧

النوع	معدل الإنتاج للدونم / كغم
برتقال بلنسي	٢٧٤٩
ليمون	٢٧٠٩
برتقال شموطي	٢٠٢١
برتقال أبو سره	١٧٥٠
كلمنتينا بلدي	٢٢٦٣
كلمنتينا ميخال	٢١٥١
جريب فروت	٣٢٣٤
مندلينا	١٤٧٥
برتقال فرنساوي	١٩٩٧
بوملي	١٣٩٠
برتقال بلدي	١٦٥٠
حمضيات أخرى	٢٧٧٥

الجدول (١٠)

مساحة الحمضيات في فلسطين للعام ٢٠٠٦/٢٠٠٧

النوع	المساحة الكلية	الضفة الغربية	قطاع غزة
برتقال بلنسي	٢٦٤٩٠	٣٠٧٢	٢٣٤١٨
ليمون	١٣٦٣٣	٧١٧٤	٦٤٥٩
برتقال شموطي	٥٤٠٠	٣٣٦٥	٢٠٣٥
كلمنتينا	٥١٤٠	٤٥٥٢	٥٨٨

النوع	المساحة الكلية	الضفة الغربية	قطاع غزة
برتقال أبو سره	٣١٣٢	٢٧١٩	٤١٣
كلمنتينا ميخال	١٧٦٦	٥٠٢	١٢٦٤
جريب فروت	١٧١١	٣٠	١٦٨١
مندلينا	٤٥٣	٤٥٣	–
برتقال فرنساوي	٢٩٤	١٧٤	١٢٠
بوملي	٥٣	٥٣	–
برتقال بلدي	٥٠	٥٠	–
حمضيات أخرى	١١٦	–	١١٦
المجموع	٥٨٢٣٨	٢٢١٤٤	٣٦٠٩٤

الجدول (١١)

معدل استهلاك الفرد من ثمار بعض انواع الحمضيات في فلسطين (كغم)

النوع	الضفة الغربية			قطاع غزة		
	مخيم	قرية	مدينة	مخيم	قرية	مدينة
برتقال	٢٣,٩	٣٦,٨	٣٦,٦	١٨,٣	١٨,٧	٢١,٥
جريب فروت	٤,٤	٦,٧	٥,٩	٩,٣	٥,٦	٤,٩
مندلينا	٤,٠	٤,٣	٤,١	٧,٤	٨,٩	٨,١
ليمون	٢١,٥	١٨,٧	٢٠	٨,٩	٩,٢	١٠,٢
بوملي	٤,٠	٣,٣	٣,٨	٦,٠	٤,٩	٥,٢

ويتبين من الجدول (١) معدل الاستهلاك السنوي للفرد في فلسطين من الحمضيات المختلفة:

- برتقال ٢٦ كغم.
- ليمون ١٥ كغم.
- جريب فروت ٦ كغم.

ملاحظات حول الجداول السابقة:

١. احتلت الحمضيات أهمية كبيرة في الاقتصاد الفلسطيني لعقود متتالية من الزمن، حيث كانت تعد إلى حد بعيد الفرع الزراعي التجاري الرئيس، وقد استمر هذا الوضع حتى بداية الثمانينيات عندما بدأ يتراجع بشكل ملموس ومتواصل من حيث حصة الحمضيات من قيمة الإنتاج الزراعي والمساحة المزروعة، وحجم الإنتاج والصادرات ومعدل الإنتاجية للدونم.

٢. تدني مستوى الخدمات الزراعية المقدمة لاشجار الحمضيات هو السبب الرئيس وراء الانخفاض النسبي في الإنتاجية من حيث الكمية والنوعية.

٣. شيخوخة الأشجار في البيارات الفلسطينية أحد الأسباب أيضاً لانخفاض الإنتاجية، إذ إن العديد من المساحات المزروعة يزيد عمرها عن ٤٠ سنة، علماً بأن العمر الاقتصادي لشجرة الحمضيات يقدر بحوالي ٣٠ سنة، وهذا يعني بأنه لا مفر من اقتلاع كثير من البيارات بسبب صعوبة تجديد شبابها.

٤. العديد من البيارات في الضفة الغربية قد زرعت أصلاً في أراضٍ لم تكن صالحة للحمضيات سواء من حيث وعورتها أم نوع التربة.

٥. التزايد الحاد في نسبة الملوحة في المياه في منطقة غزة والأغوار، وهذا له تأثير كبير على الإنتاجية.

٦. ضعف الخدمات المؤسساتية الخاصة مثل الإرشاد والبحث العلمي والإقراض والتسويق مما ساعد في تدهورها.

٧. ارتفاع في تكاليف الإنتاج بشكل واضح، مما قلل من القدرة التنافسية في الأسعار، إضافة إلى إنخفاض النوعية.

٨. تفشي الأمراض الفيروسية في الأشجار بسبب زراعة البساتين بأشتال لم تكن مفحوصة، أدى أيضاً إلى تدهور الأشجار وقلة الإنتاج.

الفصل الرابع

الصفات والتقسيم النباتي للحمضيات



الفصل الرابع

الصفات والتقسيم النباتي للحمضيات

تتبع الحمضيات العائلة (السذبية) (*Rutacea*) وهي عائلة كبيرة جداً تتبعها سبع عائلات واثنتا عشرة قبيلة تحتوي على ٢٩ تحت قبيلة تضم ١٥٠ جنساً و١٦٠٠ نوعاً من النباتات.

ويهمنا هنا العائلات السبع الواقعة تحت عائلة *Aurantiodeae*، وهي تضم قبيلتين هما: *Clausenease*، ويتبعها خمسة أجناس تضم الأقرباء البعيدين لأشجار الحمضيات والقبيلة *Citreae* وهي الأهم وتضم ٢٨ جنساً من ضمنها الأجناس المنتجة لأنواع الحمضيات ذات الأهمية الاقتصادية، وبعض الأنواع القريبة جداً حيث تتشابه ثمارها إلى درجة كبيرة مع ثمار الحمضيات.

وتنقسم القبيلة *CITREAE* إلى ثلاث تحت قبيلة هي:

١. **تحت القبيلة** ***Triphasinae***: وتحتوي على ٨ أجناس، توجد في المناطق نفسها التي تنتشر فيها أشجار الحمضيات الحقيقية ذات الأهمية الاقتصادية.

٢. **تحت القبيلة** ***Balsamocitrinae***: وهي تنتج ثماراً صلبة القشرة، شبيهة بثمار الحمضيات، ولذلك تعدُّ قريبة جداً منها، وتحتوي على ٧ أجناس توجد في آسيا وإفريقيا الاستوائية والغربية واستراليا.

وتتشابه الصفات النباتية لأشجار تحت القبيلتين المذكورتين مع أشجار بعض أنواع الحمضيات الحقيقية التي تتبع تحت القبيلة الثالثة سترينيا *Citrinae* التي تضم أجناس الحمضيات كلها ذات الأهمية الاقتصادية، مما يدل على ارتباطهما في سلم النشوء والتطور.

٣. **تحت القبيلة** ***Citrinae***: ويتبعها ثلاثة عشر جنساً مبينة تالياً، وتحتوي على ٦٥ نوعــاً، وتضم أصناف الحمضيات ذات الأهمية الاقتصادية، وهي إما

أشجار أو شجيرات قائمة **وقد يميل بعض أصنافها إلى التسلق**:

أ. ***Severinia***.

ب. ***Pleiospermium***.

ت. ***Burkillanthus***.

ث. ***Limnocitrus***.

ج. ***Hesperethusa***– وهذه أجناس بدائية لأشجار الحمضيات.

ح. ***Citropsis***.

خ. ***Atalantia***– وهي أجناس تشبه أشجار الحمضيات الحقيقية.

د. ***Fortunella***.

ذ. ***Eremecitrus***.

ر. ***Poncirus***.

ز. ***Clymrenia***.

س. ***Microcitrus***.

ش. ***Citrus***– وهذه أجناس تنتج ثمار حمضيات حقيقية.

ويهمنا هنا ثلاثة أجناس من الحمضيات حيث تتبعها أنواع وأصناف الحمضيات الحقيقية ذات الأهمية الاقتصادية وهي:

١. جنس بونسيرس ***Poncirus***.

٢. جنس فورتونيلا ***Forunella***.

٣. جنس سيترس ***Citrus***.

الوصف النباتي لأجناس الحمضيات ذات الأهمية الاقتصادية:

١. **جنس بونسيرس** ***Poncirus***:

يتبعه نوع واحد فقط هو *P. trifoliata* ونباتاته أشجار صغيرة أو شجيرات، الورقة مركبة ثلاثية تحتوي على ثلاث وريقات صغيرة الحجم ورقيقة نسبيا

وتسقط شتاءً، وهي صغيرة الحجم ورقيقة نسبياً إذا ما قورنت بأوراق أنواع جنسي Fortunella, Citrus، وعنق الورقة طويل مجنح بدرجة بسيطة، وتحتوي الأفرع على أشواك كثيرة قوية وسميكة ما بين متوسطة وطويلة تخرج دائماً من العقد، والسلاميات قصيرة نسبياً، والأزهار جالسة تحمل منفردة أو في عناقيد، والكأس مكون من ٥ سبلات كبيرة نسبياً والتويج مكون من ٥ بتلات طويلة ورفيعة نسبياً، منبسطة أو مقوسة، ويتكون الطلع من عدد من الأسدية يساوي ٤ مرات أو أكثر عدد البتلات، والأسدية سائبة والمتاع يتكون من ٦-٨ كرابل مغطى بزغب، والأزهار بصفة عامة تعتبر كبيرة نسبياً إذا ما قورنت بأزهار أصناف الحمضيات الأخرى، والثمرة مستديرة أو تميل إلى الشكل الكمثري قطرها من ٣-٥ سم، وقشرتها مغطاة بزغب رفيع ولونها أصفر برتقالي غنية بالغدد الزيتية ذات رائحة خاصة غير مقبولة نسبياً إذا ما قورنت بالزيوت الطياره الخاصة بجنس Citrus أو جنس Fortunalla، اللب حامضي جداً طعمه غير مقبول والبذور بيضاوية كثيراً ما تكون عديدة الأجنة، وتنتشر زراعته في أواسط وشمال الصين كما يزرع بكثرة في اليابان إما للزينة أو لاستعمال أشتاله كأصل لتطعيم بعض أنواع الحمضيات عليها، ومنه صنف واحد يسمى في اليابان *Poncirus trifoliate var monsirosa*، وهو نبات قزمي يسمى التنين الطائر Flying Dragon، وله مكانه مرموقة كنبات زينة في تلك البلاد، ونظراً لسهولة تلقيح هذا الجنس مع جنس Citrus، فإنه يوجد كثير من الهجن الطبيعية والاصطناعية بينهما.

٢. **جنس فورتونيلا *Fortunella***:

نباتاته أشجار صغيرة أو شجيرات تقاوم البرودة إلى درجة كبيرة، أشواكها قليلة وضعيفة أو معدومة، والأوراق صغيرة نسبياً قريبة الشبه من أوراق الماندرين (اليوسفي البلدي)، ولو أنها مستديرة القمة أحياناً، فالعروق أكثر ظهوراً، ولونها أخضر فاتح، تحتوي على غدد زيتية كثيرة، ولكن رائحتها تختلف كثيراً عن رائحة اليوسفي، عنق الورقة قد يحتوي على جناح صغير خالٍ من الأجنحة والأزهار صغيرة مفردة أو في مجاميع ومشابهة في تركيبها لأزهار جنس Citrus، ويتراوح عدد الكرابل بها ما بين ٣-٨ فقط، والثمار صغيرة الحجم طولها من ٤-٥ سم، وقطرها ٢-٣ سم

مستديرة أو بيضاوية، لون قشرتها برتقالي فاتح أو غامق، واللب ذو طعم حامضي، ولكنه مقبول، والبذور قليلة نسبياً. ويتبع هذا الجنس الكمكوات *kumquat* ويقال إن لفظ كمكوات يرجع إلى جملة صينية معناها البرتقال الذهبي *kin kan* **ومنه الأنواع الآتية**:

أ. ***Fortunella margarita***: يتميز هذا النوع بثماره المستطيلة البرتقالية اللون.

ب. ***Fortunella japonica***: يتميز بثماره المستديرة البرتقالية اللون.

ت. ***Fortunella polyandra***: ثماره شبه مستديرة برتقالية اللون.

ث. ***Fortunella hindisii***: ثماره صغيرة لامعة برتقالية تميل إلى اللون الأرجواني عند النضج.

وتسهل عملية التهجين بين أنواع هذا الجنس مع باقي أنواع الحمضيات، لذلك نشأت بينها هجن كثيرة.

٣. **جنس سيترس *Citrus***:

يشمل الغالبية الكبرى من الأنواع التجارية المعروفة للحمضيات، أشجاره قد تصل إلى أحجام كبيرة تحت الظروف المناسبة، ولكن غالباً ما تكون صغيرة نسبياً أو متوسطة الحجم تحت ظروف التربية الحديثة. الأوراق خضراء داكنة غالباً، وفي بعض أصناف الترنج والليمون كالأضاليا والبلدي تكون الأوراق خضراء فاتحة أو حمراء أرجوانية خصوصاً حديثة العهد في الحياة، وهي بسيطة مسننة الحافة غالباً إما مدببة القمة أو بيضاوية مستطيلة والعرق الوسطي ظاهر، وتوجد زوائد على عنق الورقة تسمى بالأجنحة تختلف في حجمها حسب النوع، وفي بعض أنواعها وأصنافها تكون أجنحتها أثرية كما في الليمون الأضاليا، وفي بعض الأنواع والأصناف الأخرى يقارب حجم الأجنحة حجم النصل الأصلي للورقة كما في أصناف البوملي. وتحتوي كل أنواع هذا الجنس في كثير من أعضائها على غدد زيتية مميزة، كما أن لكل نوع رائحة خاصة نتيجة لاختلاف الزيوت الطيارة التي يحتويها، وكثيراً ما تفيد هذه الصفة في تمييز الأنواع المختلفة عن بعضها. وفي بعضها الآخر تكون النموات الحديثة أو الطرفية ملونة بلون أحمر أو أرجواني أو موشحة كما هو الحال في الليمون

الأضاليا والترنج. وغالباً ما تحتوي السيقان والأفرع على أشواك، وهي عبارة عن سوق متحورة تختلف في طولها وقوتها وعددها حسب الأصناف.

- **الأزهار**: بيضاء شمعية ذات رائحة جذابة ويتكون الكأس من ٤ سبلات، والتويج من ٥ بتلات والأسدية عديدة ومتصلة في مجاميع، والمتاع يحتوي من ٨–١٥ كربلة، وتوجد الأزهار إما مفردة أو في عناقيد وفي بعض الأصناف نجد أن السطح السفلي للبتلات يتلون باللون الأحمر أو الأرجواني كالترنج والليمون الأضاليا والبلدي.
- **الثمرة**: تعد ثمرة الحمضيات بأجناسها الثلاثة عنبة من نوع خاص تسمى *Hesperidium* **وتتكون من الأجزاء الرئيسة الآتية**:

١. **القشرة** وتتكون من جزئين:

أ. **الإكسوكارب ويسمى فلافيدو *Flavedo*** وهو عبارة عن البشرة الملونة (برتقالية محمرة أو صفراء)، وتحتوي على الغدد الزيتية والصبغات الملونة.

ب. **الميزوكارب ويُسمى ألبيدو *Albedo*** وهو عبارة عن الطبقة الإسفنجيةالتي تقع تحت الإكسوكارب، وتختلف في سمكها باختلاف النوع والصنف.

٢. **الاندوكارب** *Endocarp* أو غلاف الكرابل، وهو عبارة عن الغشاء الرقيق المحيط بفصوص الثمرة.

٣. **اللب *(Pulp)***: ويدخل ضمنه الإندوكارب أحياناً والفصوص أو الكرابل المبيضية بمحتوياتها، وهي تحتوي على أكياس العصير والبذور. وأكياس العصير (فهي عبارة عن شعيرات عديدة الخلايا نامية من الأندوكارب). واللب هو الجزء الذي يؤكل من الثمرة، وقد تؤكل القشرة كمربى أو مرملاء في بعض أنواع جنس *Citrus*. وفي جنس *Fortunella* أيضاً تكون القشرة الجزء الذي يؤكل من الثمار.

٤. **المركز**: وهو المحور الوسطي للثمرة ويتكون من نسيج أبيض اسفنجي القوام يحتوي على كثير من الحزم الوعائية المغذية للثمرة.

٥. **الجهاز الوعائي**: تنتشر في الفصوص مجموعتان من الحزم الوعائية، (تسمى

الأولى الجانبية، وتوجد منتشرة على السطح الخارجي لغلاف الكرابل (الفصوص)، والأخرى الوسطية، وتوجد في المركز الوسطي للثمرة.

مدى ثبات الصفات النباتية في الحمضيات:

لا يمكن اعتبار الصفات النباتية الآنف ذكرها للحمضيات عامة، ولجنس سيترس *Citrus* خصيصة ثابتة بصفة تامة، فكثيراً ما تختلف درجة ثبات الصفات النباتية المذكورة سابقاً من حيث طبيعة نمو الشجرة وشكل الورقة ولونها والأشواك ووفرة الغدد الزيتية وحجمها ولون الثمار وحجمها وشكلها في الأصناف المختلفة للنوع الواحد من الحمضيات، بل كثيرما نجد على أشجار الصنف الواحد أوراقاً تختلف في شكلها عن الأوراق المألوفة للصنف، فبعض أصناف الخشخاش (النارنج) مثلاً تكون أوراقها خالية من الأجنحة، علما أن أوراق الخشخاش النموذجية تحتوي أعناقها عادة على أجنحة ظاهرة في حين توجد الأجنحة على أوراق البرتقال، على الرغم من خلو الورقة النموذجية للصنف منها، وكذلك الحال من ناحية وجود الأشواك وحجمها، فالأشجار البذرية (الناتجة من بذرة دون تطعيم) من أي صنف من الحمضيات تحتوي عادة على أشواك أكثر عدداً وأكبر حجماً من الأشجار التي تم إكثارها خضرياً (بالتطعيم) التي قد تنعدم فيها الأشواك كلية أو تكون ضعيفة وصغيرة.

الحمضيات وأنواعها وأصنافها ذات الأهمية العالمية:

لتسهيل الإلمام بهذا الموضوع تقسم أنواع الحمضيات الحقيقية ذات الأهمية الاقتصادية وأصنافها إلى مجاميع تتشابه كل مجموعة في خواص ثمارها ونمو أشجارها وهناك عدة تقسيمات إلا أن التقسيم التالي الذي اقترحه هودجسون *Hodgson* أكثر قبولاً لغالبية الباحثين واقتراباً من الواقع والمنطق العلمي **ويمكن تلخيص هذا التقسيم كالآتي:**

- **أولاً: مجموعة الأنواع والأصناف الحامضية (الطعم الحامض) وتشمل:**

أ. قسم الترنج ***Citron (Citrus medica)***

ب. قسم الليمون الخشن ***Rough lemon (Citrus jambhiri L.)***

ت. قسم الليمون الأضاليا **Lemon (.Citrus Limon L)**

ث. قسم الليمون الحامض **Limes (Citrus aurantifolia)**

ج. قسم الليمون الحلو **Sweet lime (Citrus limetta)**

- **ثانياً**: **مجموعة الماندارين (اليوسفي) والتانجارين**:

Mandarins and Tangarins:

أ. قسم الماندرين (اليوسفي) الملوكي **King Mandarin (Citrus nobilis)**

ب. قسم ماندرين البحر الأبيض ذو الأوراق الرفيعة

Mandarin and (Citrus deliciosa) Tangarin Citrus reticulate

ت. قسم الماندرين الساتزوما **Satsuma Mandarin (Citrus unshiu)**

ث. قسم الكلاموندين **Calamondin (Citrus mitis)**

- **ثالثاً**: **مجموعة الليمون الهندي** ***Grapefriut and Pummelo***

أ. قسم الجريب فروت **Grapefriut (.Citrus paradisi Mac f)**

ب. قسم البوملي (الشادوك) **Pummelo (Citrus maxima. L)**

- **رابعاً**: **مجموعة البرتقال** ***Oranges:***

أ. قسم البرتقال الحامضي والمر

(.Citrus aurantium L) Bitter or Sour Orange

ب. قسم البرتقال الحلو **Sweet Orange (Citrus sinensis)**

- **خامساً**: **مجموعة الكمكوات** ***Kumquat (.Forunella Sps)***

ويمكن تقسيمها إلى قسمين:

أ. الكمكوات البيضاوي اسمه الانجليزي ***Oval Kumquat***: وثماره صغيرة إلى

متوسطة الحجم واسمه العلمي *Fortunella margarita*.

ب. الكمكوات المستديرة **Round Kumquat** ويتبعه:

- الياباني واسمه العلمي ***(F. japonica) Round Kumquat***
- الملايو واسمه العلمي ***(F. polyandra) Malayan Kumquat***
- هونج كونج البري واسمه العلمي ***(F. hindissi) Hong Kong wild Kumquat***

- **سادساً**: **مجموعة البرتقال الثلاثي الأوراق *Trifoliate Orange*:**

واسمه العلمي *Poncirus trifoliata* وله صنف واحد يسمى *P.t.var.monstrosa* بالإضافة إلى أشجار السلالات البذرية.

- **سابعاً**: **مجموعة هجن الحمضيات المختلفة**:

مجموعة كثيرة تتبع الأصناف الناتجة عنها لأحد مجموعات آبائها، أو تبقى تحت هذه المجموعة فمثلاً برتقال *Temple* يتبع اقتصادياً مجموعة الماندرين بينما هو في الحقيقة من مجموعة الهجن.

أولاً: **مجموعة الأنواع والأصناف الحامضية**:

تتميز غالبية أفرادها باحتوائها غالباً على نسبة حموضة عالية جداً، وهي تحتوي على الأقسام الآتية:

أ. **الترنج** ***(Citrus medica, L.) Citron***

عرفت ثماره منذ زمن بعيد في بلاد العجم والهند واليونان وبلاد الساحل الشرقي للبحر الأبيض المتوسط، حيث إن جنوب إيطاليا وجزيرة كورسيكا من أهم مراكز إنتاجه ثم جزيرة كريت وبعض جزر اليونان وقبرص وشمال أفريقيا، وقد وجدت ثمار متفحمة من هذه المجموعة في مقابر المصريين القدماء.

تستعمل قشرة الثمار غالباً في عمل المربيات والعصير في تحضير ماء الترنج *citron water* المستخدم في إعطاء طعم خاص لبعض المشروبات، أو في الأغراض

الطبية، وتستعمل ثمار بعض الأصناف ذات الطعم الحلو للأكل كثمار طازجة، كما تدخل ثمار بعض الأصناف في الطقوس الدينية لبعض الأديان.

والترنج شجيرات أو أشجار صغيرة بدرجة واضحة، حيث تعدُّ من أصغر أشجار جنس *Citrus*، وهي ذات طبيعة نمو غير منتظم، وبعض أصنافها متسلق، وأفرعها مضلعة أرجوانية، وهي صغيرة وتستدير ويتحول لونها إلى الأخضر بعد مدة، وتحمل أشواكاً مفردة قوية وقصيرة في آباط الأوراق، والأوراق لونها أخضر باهت، وقد تتلون أيضاً باللون الأرجواني وهي صغيرة، وهي بيضاوية أو بيضاوية رمحية غير مدببة القمة، وحوافها مسننة بشكل بسيط وعنق الورقة قصير غير مجنح أو ذو أجنحة ضيقة، النورة قصيرة محدودة قليلة الأزهار، الزهرة كبيرة أرجوانية اللون يتلون سطح التويج السفلي باللون الأرجواني أما السطح العلوي فغالباً ما يكون أبيض أو وردياً نوعاً ما، الأزهار كاملة أو مذكرة لاختزال أعضاء التأنيث، الثمرة كبيرة أو متوسطة الحجم بيضاوية أو بيضاوية مستطيلة، سطحها غالباً خشن الملمس متجعد، وإن كان أملس في بعض الأصناف، رائحتها عطرية والقشرة سميكة صفراء اللون عند النضوج، وطعم اللب حامضي يميل للمرارة غالباً، وإن وجدت وتوجد بعض الأصناف التي تمتاز بالطعم الحلو، والبذور عديدة والجنين أبيض أو أبيض محاط بغلاف رقيق بنفسجي اللون.

ويعتقد العلماء أن هناك قرابة وثيقة بين الترنج والليمون الأضاليا لدرجة أن الليمون الأضاليا كان يعدُّ في الماضي صنفاً تابعاً لنوع الترنج.

الأصناف:

تقسم الأصناف التابعة للترنج إلى مجموعتين رئيستين:

١. **أصناف ذات لب حلو وأهمها الكورسيكي *Corsican***:

ويمتاز بلون قشرته الأصفر البرتقالي، الثمرة كبيرة بيضاوية قد يصل قطرها إلى ١٢سم، أما طولها فقد يصل إلى ٢٠سم، وينتشر هذا الصنف بكثرة في جزر البحر الأبيض وجنوب إيطاليا كما يعتبر من الأشجار العطرية لحدائق المنازل في بعض مناطق الساحل الشرقي لإسبانيا.

٢. **أصناف ذات لب حامضي ومنها**:

- أصناف ذات ثمار كبيرة ملساء مفصصة لدرجة ما مثل صنف ديامانتي *Diamante* وثماره كبيره مدببة القمة ونباتاته تصل لحجم الأشجار الصغيرة أو الشجيرات، الفروع سميكة والأوراق كبيرة نسبياً، وتعدُّ ثماره من أفضل ثمار الترنج في إيطاليا. ويتبع صنف إيرل *Earle* أيضاً هذه المجموعة، وهو صنف محسن حديث النشأة ثمرته كبيرة الحجم مدببة القمة لونها برتقالي مصفر فاتح، وقشرتها سميكة، خلاياها الزيتية واضحة، واللب حامضي نسبيا.

- أصناف ذات ثمار كبيرة خشنة السطح تسمى غالباً باسم الترنج العادي، وتشمل الأصناف البذرية كلها أو غير المسماة، والتي تمتاز بالسطح الخشن مثل الجزائري والمراكشي.

- أصناف ثمارها صغيرة ذات قلم مستديم تُسمى أترج *Etrog* ويميل بعض العلماء إلى اعتبارها صنف نباتي مستقل تحت اسم *Citrus medica var ethrog* وثمارها شبيهة بثمار الليمون الأضاليا، وإن كانت أكبر قليلاً، ولها قمة مدببة هي آثار القلم والميسم التي تبقى ملتصقة بالثمرة، جلدها خشن لونه أصفر أو أصفر برتقالي .

- الكباد: يعتقد بعض العلماء أن الكباد هو صنف من أصناف الترنج، بينما يعتقد بعضهم الآخر أنه هجين بين الليمون الأضاليا والترنج. وينتشر الكباد في شرق البحر الأبيض في لبنان وسوريا وأشجاره وثماره تشبه الترنج إلى حد كبير، وإن كانت أقل مرارة وقشرته سميكة يكثر استغلالها كحلوى بالسكر ذات طعم ممتاز.

ب. **الليمون الخشن**: ***(C. Jambhiri) Rough Lemon***

نشره العرب إلى كثير من البلاد التي عبروها، أو التي وقعت تحت حكمهم أيام الدولة الإسلامية، وقد ذكره ابن العوام في رسالته عن الزراعة في إسبانيا، وقد ثبت

وجوده بعد ذلك في المناطق التي مر بها العرب في أفريقيا الاستوائية، حيث كان يعرف باسم مازو *mazoe*، ويعتقد بعض العلماء أنه يتبع نباتياً مجموعة الليمون الأضاليا، ولو أن بعضهم الآخر يرى فصله إلى مجموعة مستقلة، الشجرة كبيرة منتشرة الأشواك وأوراقها بيضاوية رمحية مسننة بشكل خفيف غير مدببة القمة، فاتحة الخضرة وتتلون البراعم الزهرية والأزهار بحمرة أرجوانية ولو أن النمو الحديث يكون عادة أخضر أو موشحاً بحمرة قليلة جداً، الثمرة متوسطة وبحجم الليمون الأضاليا أو أقل، بيضاوية إلى كروية ذات سطح خشن محبب محززة طولياً بأخاديد واضحة، لونها أصفر ليموني إلى برتقالي مصفر، والقشرة سميكة، واللب حامضي غير مقبول الطعم، والبذور كثيرة وصغيرة.

ويعتقد بعض العلماء أن الليمون الخشن نشأ كهجين من الليمون الأضاليا والترنج الكورسيكي. ولا يوجد له أصناف مسماة حيث يقتصر استعماله كأصل لتطعيم أصناف الحمضيات عليه تحت ظروف بيئية معينة.

ت. الليمون الأضاليا Lemon *(Citrus Limon, L.)*

ينتشر في المناطق الدافئة الواقعة شرق الهملايا وشمال بورما وجنوب الصين الموطن الأصلي له، وأشهر المناطق التي تزرع الليمون الأضاليا هي جنوب وأواسط إيطاليا، وبخاصة منطقة جنوا وجزر صقلية وكورسيكا الإيطالية، وسائر جزر البحر الأبيض، كما تزرع مساحات كبيرة منه في كاليفورنيا وبعض بلاد أمريكا اللاتينية وفلسطين ولبنان وسوريا والاردن.

وإن كان قريباً من صنف الترنج إلا أن الأشجار تختلف عنها اختلافاً بيناً حيث تأخذ شكلاً شجرياً واضحاً، وتصل إلى أحجام أكبر، ويمكن اعتبارها عموماً شجرة متوسطة الحجم تميل إلى الانتشار عرضياً أكثر من أنواع الحمضيات الأخرى، قطاع أفرعها أكثر ميلاً للاستدارة، وتحتوي على أشواك صغيرة والأوراق بيضاوية ذات قمم مدببة وحافة مسننة، أعناقها عديمة الأجنحة أو ذات أجنحة ضيقة أو أثرية، والنموات الخضرية الحديثة للأفرع حمراء قرمزية في غالبية الأصناف، وإن كان سرعان ما تفقد هذا اللون حيث تصبح الأوراق المنبسطة الكبيرة خضراء فاتحة تميل

للاصفرار، والبراعم الزهرية والأزهار موشحة باللون الأحمر أو القرمزي، أما سطح البتلات العلوي فأبيض ناصع، والثمار متوسطة الحجم بيضاوية لها حلمة قمية ظاهرة غالباً، وقشرتها صفراء عند النضج سميكة نسبياً، واللب عالي الحموضة قليل السكرية في معظم الأصناف، وتوجد بعض الأصناف الحلوة منه، طعم لبها وعصيرها مقبولان رغم حموضته، كما أن القشرة طعمها جيد، وكثيراً ما تؤكل بعد عصر الثمار وتعدُّ ثمار الليمون الأضاليا من أكثر ثمار الموالح انتشاراً في العالم، فهي من أكثر ثمار الليمون استعمالاً في الأغراض المنزلية.

ويستعمل العصير في صناعة المشروبات المرطبة والغازية ويقدم مع اللحوم والأسماك، كما تدخل الثمار في صناعة الفطائر والحلوى والجيلي والمربيات والمرملاد، ويستخرج منها حامض الستريك والبكتين وزيت الليمون كمنتجات ثانوية.

الأصناف:

تقسم أصناف الليمون الأضاليا إلى مجموعتين كبيرتين إحداهما تحتوي على الثمار العالية الحموضة، والأخرى على الثمار الحلوة والتي ليست لها أهمية كبيرة إلا في الهند والشرق الأوسط، وبعض بلاد البحر الأبيض المتوسط وبلدان أمريكيا الجنوبية.

- **أولاً**: **الأصناف الحامضية من الليمون الأضاليا**:

تتوزع أصناف الليمون الأضاليا الحامضية ذات الأهمية التجارية على مجموعتين يشار إلى الأولى منها أحياناً بمجموعة اليوريكا *Eureka*، وللثانية بمجموعة لسبون *Lisbon*، وتتشابه أشجار وثمار أصناف كل مجموعة إلى درجة يتعذر أحياناً التمييز بينها إلا بالفحص الدقيق الشامل لكل الصفات الخضرية للأشجار، وطبيعة إثمارها وتركيب وشكل الثمار الداخلي والخارجي.

١. **مجموعة يوريكا**:

تمتاز هذه المجموعة بخلو أشجارها من الأشواك تقريباً وصغر حجمها وانتشار أفرعها وقلة كثافة أوراقها ولونها الأخضر الغامق نسبياً وحافتها ذات التسنين الأكثر وضوحاً عن طائفة اللسبون، كما تمتاز الثمار بخشونة سطح القشرة عنه في مجموعة اللسبون ووجود كتفين واضحين للثمرة يحيطان بحلمتها القمية التي تقل

وضوحاً عنها في ثمار اللسبون **وتشمل المجموعة الأصناف الآتية**:

أ. **يوريكا**:

صفاتها الخضرية والثمرية مماثلة لصفات المجموعة، وتمتاز أشجارها بغزارة إثمارها واتجاهها نحو الإزهار والإثمار الدائم طوال العام كما تميل أشجارها إلى بدء الإثمار في سن مبكرة، وتمتاز الثمار بخلوها من البذور، وتحسب من أفضل أصناف الليمون الأضاليا في العالم واكثرها انتشارا في الكرة الارضية الغربي، والمعروف أنها نشأت كشتلة منتخبة بمقاطعة لوس انجلوس من بذور استوردت من جزيرة صقلية، كما أن إثمارها الدائم يساعد كثيراً على زيادة الدخل من المساحة المزروعة من خلال بيع الثمار في مواسم عدة دون أي معاملات أخرى، وبخاصة الصنف الذي يطلق عليه محلياً اسم (الليمون الشهري).

ب. **جنوا**:

الشجرة والثمار تشبه الوصف النموذجي لمجموعة اليوريكا، وإن كان إثمارها موسمياً واضحاً، وتحتوي ثمارها على بعض البذور قد يصل عددها إلى ٦ أو أكثر.

ت. **فيلافرانكا *Villafranca***

يتشابه صنفها أيضاً في صفاته الخضرية والثمرية مع باقي أصناف طائفة اليوريكا وإن كانت قمة الأوراق مدببة بصورة واضحة، كما أن الاشجار أكثر قوة وكثافة في النمو الخضري، ويصعب تمييز ثماره عن صنف يوريكا على الرغم من أن طبيعة إثماره الدائم أقل بكثير من يوريكا حيث تمتاز بموسم إثمار واضح تحمل فيه الأشجار الغالبية العظمى من المحصول، وتنتشر زراعة هذا الصنف في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، حيث يعدُّ من أصناف الليمون الأضاليا الممتازة.

وهناك أصناف عدة أخرى من هذه المجموعة أقل شيوعاً مثل الأصناف Amerfo. Wheatly. Bellair وغيرها، وجميعها نشأت كسلالات بذرية أو استوردت من أوروبا، وسميت بأسماء أمريكية، ولكنها لم تنتشر كثيراً في الأقطار المنتجة لليمون الأضاليا.

٢. مجموعة الليمون الأضاليا لسبون *Lisbon*

تختلف مجموعته عن سابقتها بكبر أشجارها ونمو أفرعها القائم وكثرة وجود الأشواك عليها وبأوراقها ذات اللون الفاتح والقمة المدببة، أما الثمار فتتميز بسطحها الأكثر نعومة وحلمتها القمية الظاهرة، كما تمتاز بطبيعة إثمارها الموسمي الواضح واحتواء ثمارها على بذور أكثر ومن أهم أصنافها:

أ. اللسبون *Lisbon*

الثمار كبيرة نسبياً ولون قشرتها عند النضج يميل للاخضرار، كما أن الطعم أكثر حموضة، وهي من أكثر الأنواع انتشاراً في إيطاليا لغزارة إنتاجها وجودة ثمارها.

ب. ميسينا *Messina*

نشأ في المنطقة الإيطالية التي يحمل اسمها، والشجرة قوية تشبه لزبون في صفاتها على الرغم من أن الثمار قد تحتوي على عدد أكبر من البذور وطبيعة إثمارها غير منتظمة حيث يميل للمعاومة وتتبادل غزارة الحمل بين سنة وأخرى.

ت. سيسلي *Sicly*

وهي أيضاً سلالة بذرية نشأت في كاليفورنيا عن ثمار ليمون أضاليا من مجموعة لسبون، واستوردت من جزيرة صقلية، وتمتاز الأشجار بخلوها تقريباً من الأشواك وثمارها جيدة وباقي صفاتها الخضرية والثمرية، تشابه اللسبون بدرجة تجعل من الصعب التمييز بينهما.

ث. كندي *Kenedy*

سلالة بذرية من الليمون انتخبت في تكساس في الولايات الأمريكية، وهذا الصنف تقريباً لم يعد موجوداً لتشابهه مع الصنف لسبون.

مجموعة الهجن المنتمية لليمون الأضاليا:

تعد المجموعة من أقارب الليمون الأضاليا التي يعتقد أنها نشأت بالتهجين بينها وبين أنواع الحمضيات الأخرى، ويميل العلماء لضمها إلى الليمون الأضاليا

لشدة الشبه بينهما ولإمكان استعمال ثمارها للغرض نفسه وأهمها:

- **ليمون ماير *Meyer Lemon***

يعتقد بعض الباحثين أنه هجين طبيعي بين الليمون الأضاليا والبرتقال، إذ نشأ في الصين في أوائل القرن العشرين تمتاز أشجاره بأنها نصف قزمية خالية تقريباً من الأشواك، فروعها منتشرة وكثافة النمو الخضري متوسطة، الأوراق صغيرة، وتمتاز أشجاره بقدرتها على مقاومة البرد بدرجة أكبر من الأصناف السابقة، أما الثمار فهي متوسطة الحجم، وقشرتها ملساء تقريباً، ولونها برتقالي مصفر وشكلها بيضاوي مستدير، وفي القمة حلمة صغيرة مفلطحة، قليلة البذور وحموضة اللب منخفضة نسبياً عن الليمون الأضاليا ويستمر إثماره طوال العام، وإن كان الإثمار الشتوي يمثل أعلى نسبة. يستخدم كأصل للتطعيم عليه أحياناً.

- **ليمون بندروزا *Ponderosa***

يقال أنه هجين طبيعي بين الليمون الأضاليا والترنج ويعتقد بعض الباحثين أنه هجين ثلاثي يدخل في تركيبه كل من الليمون الأضاليا والترنج والجريب فروت.

تمتاز الأشجار بصغرها في الحجم وقوة أفرعها وقصرها واحتوائها على أشواك متوسطة في الطول أما الأوراق فكبيرة بيضاوية أو بيضاوية مستطيلة وقمتها مستديرة تشبه إلى حد كبير أوراق الترنج وكذلك اللون، أما الأزهار فتشبه أزهار الليمون الأضاليا إلا أنها أكبر قليلاً. والثمار كبيرة نسبياً بيضاوية مستديرة وجلدتها ظاهرة الخشونة لونها أصفر ليموني. هذا الصنف ليس له أهمية تجارية، ويستعمل كثيراً في الحدائق المنزلية في بعض المدن الساحلية لمنطقة البحر الأبيض المتوسط.

كما يوجد صنف ثالث يشبه الصنف السابق ويسمى بالشادوك أو البوملو الكوبي ليس له قيمة تجارية يستعمل كأصل للبرتقال أبو سره في كوبا.

♦ **ثانياً: الأصناف الحلوة من الليمون الأضاليا *Sweet Lemon***

تشبه أشجارها وصفاتها الثمرية والخضرية أشجار ليمون الأضاليا الحامضي غير أن نسبة الحموضة تنخفض جداً في عصيرها ولبها بينما تزداد نسبة السكريات فيتضح طعمها الحلو الخالي من المرارة ومنها بعض أصناف موجودة في منطقتنا، وبعض المناطق الأخرى من العالم، حيث لا لها قيمة تجارية أو اقتصادية سوى استعمالها في عمليات التهجين والدراسات الوراثية.

١. **الليمون الحامض** (*Limes (Citrus Aurantifolia*

نشأ هذا القسم من الحمضيات في الغالب في جزر الهند الشرقية، ومنها انتشر إلى المناطق الاستوائية من القارة الأسيوية ثم إلى باقي المناطق الحارة والدافئة الأخرى عن طريق الهند وإيران بواسطة الملاحين العرب والإسبان خلال القرنين الخامس عشر والسادس عشر الميلاديين، وكان يُسمى بأسماء لاتينية مثل *Citrus lima* لم تعد موجودة حالياً. تنتشر زراعته الآن إضافة إلى مناطق زراعته الأصلية في المناطق الدافئة من حوض البحر الأبيض المتوسط وبلاد الشرق الأوسط كما يزرع في السودان ومنطقة الخليج العربي، وبعض دول أفريقيا الشرقية وأيضاً في فلوريدا في الولايات المتحدة والمكسيك ويتبع هذا القسم طائفتان:

الليمون الحامض الحقيقي أو المصري أو المكسيكي: ويسمى في مصر بالليمون البلدي أو البنزهير وتمتاز أشجاره بقوتها وقلة مقاومتها للصقيع، كما تمتاز بكثرة أفرعها المنتشرة وأشواكها العديدة التي تتراوح بين المتوسطة والقصيرة والأفرع رفيعة نسبياً والأوراق صغيرة خصوصاً، إذا ما قورنت بغيرها من أصناف الحمضيات.

قمة الأوراق غير مدببة والحواف مسننة بدرجة بسيطة، لونها فاتح نسبياً تشبه لون ورقة الليمون الأضاليا أو أدكن منها قليلاً، الأزهار صغيرة بيضاء مطابقة لأزهار الحمضيات من حيث التركيب التشريحي. ثماره صغيرة إلى متوسطة الحجم بينما قشرتها رفيعة لونها أخضر عند اكتمال النمو وأصفر ليموني عند النضج الكامل، ولون اللب مخضر طعمه حامض بشكل مركز حيث تصل نسبة الحموضة فيه إلى

٩٪، له نكهة عطرية خاصة، والثمار كثيرة البذور وتثمر الأشجار غالبية المحصول في موسم محدد، وتحمل بعض الأزهار والثمار في المواسم الأخرى طبيعياً أو نتيجة معاملات زراعية خاصة.

توجد منه أصناف عدة وهي سلالات نشأت بالانتخاب لها أسماء محلية حسب البلد الموجودة فيه وأهم هذه الأصناف *Everglade. Key. Palmeto. Yung*، وهذا الصنف الأخير يمتاز عن غيره بأنه خالٍ من الأشواك.

٢. الليمون التاهيتي أو العجمي *Persian or Tahitian Lime*

تختلف صفاته في أمور عدة عن الليمون المكسيكي أو المصري فالأشجار كبيرة وأكثر تفرعاً ومقاومة للصقيع. تمتاز بكثافة نموها الخضري والفروع والفريعات أكثر سمكاً عديمة الأشواك تقريباً والأوراق بيضاوية مستديرة القمة نوعاً ما. الثمار تشبه ثمار الليمون المصري في اللون والطعم إلا أنها أقل نكهة حيث تقل نسبة الزيت الطيار المميز في كل من القشرة واللب وشكلها بيضاوية مستطيلة يصل حجمها إلى ١,٥–٢ مرة من حجم الليمون المصري (البنزهير)، وتتكون لها أحياناً رقبة ظاهرة عند العنق وحلمه واضحة عند القمة، وقشرتها أكثر سمكاً من الصنف السابق، والثمار عديمة البذور لأن حبوب اللقاح والخلية البيضية الامية تتحلل قبل أو أثناء الانقسام الاختزالي، كما يحدث في كثير من أصناف الحمضيات العديمة البذور.

في كاليفورنيا انتخبت بعض الأصناف الآتية من سلالات بذرية مستوردة أصلاً من تاهيتي وإيران مثل *Pearss. Pon* وهي غير بذرية.

وهناك طائفة أخرى من أنواع الليمون يعتقد أنها هجين بين الليمون واليوسفي (الماندرين) ليس لها قيمة تجارية، وتستخدم كأصول للتطعيم عليها مثل الصنف المعروف باسم رانجبور *Rangpur*، وتتميز هذه الأصناف بمقاومتها للصقيع، وإنتاج كمية كبيرة من الثمار عالية الحموضة، وقشرتها سهلة الانفصال.

٣. الليمون الحلو *Citrus Limetta (Sweet Lime)*

يرى معظم الباحثين أن تنفرد أصناف وسلالات الليمون الحلو في نوع مستقل نباتياً مع أن بعض المراجع ما زالت تدمج هذا القسم مع الليمون الحامض تحت نفس

النوع *C.aurantifolia* إلا أن الاتجاه الحديث هو فصله في نوع خاص تحت اسمه الجديد *C. limetta* ويشير إليه بعضهم على أنه نوع من الليمون الأضاليا أو قريب جداً منه نظراً لتشابه شكل الأشجار والأوراق، ولكن غالبية الباحثين تميل إلى نسبه إلى الليمون الحامض أو المكسيكي لاشتراكهما في كثير من الصفات النباتية، مع أن شكل الثمار وبعض الصفات الخضرية مختلفة عن مثيلتها في الليمون الحامض المكسيكي. وهناك بعض الاعتقاد أنه نشأ كهجين بين الليمون الحامض البلدي أو التاهيتي والترنج الحلو أو الليمون البلدي والليمون الأضاليا.

أهميته التجارية محدودة، تستخدم شتلاته كأصول للتطعيم عليها وخصوصاً صنف الشموطي وذلك لوجود درجة عالية من التوافق بينهما.

أشجار الليمون الحلو كبيرة متشعبة وفروعها مع تفرعاتها متوسطة السمك تميل إلى الاستقامة، وأشواكها ظاهرة طويلة خصوصاً في السنوات الأولى من حياة الأشجار، ونموها الخضري متوسط الكثافة، والأوراق متوسطة الحجم مستديرة القمة والعنق قصير ومنحنٍ، البراعم الزهرية والأزهار بيضاء غالباً أو قرمزية نادراً. الثمرة مستديرة أو مستديرة مع استطالة قليلة متوسطة إلى كبيرة الحجم ملساء، والغدد الزيتية شفافة واضحة، والقشرة رقيقة إلى متوسطة السمك لونها أصفر ليموني إلى أصفر مخضر، واللب عصيري جداً ناعم، والطعم حلو قليل الحموضة به بعض المرارة، والبذور قليلة عادة لا تزيد عن عشرة. أشهر سلالات هذا القسم الليمون الحلو الفلسطيني الذي استخدم في الماضي كأصل للتطعيم عليه، ثم الليمون الحلو المصري والعراقي وثمار هذه السلالات كبيرة.

- **ثالثاً**: **مجموعة الماندرين (اليوسفي) والتنجارين**

The Mandarins C. Reticulata and Tangarins, C. Nobilis

تشتمل على أنواع من الحمضيات تمتاز بقلة صلابة ثمارها وسهولة فصل قشرتها عن اللب ومركزها أو قلبها الأجوف. ويطلق اسم تنجارين على الأصناف التي تتميز بقشرة ذات لون برتقالي داكن محمر أو قرمزي في حين تسمى الأصناف الأخرى المصفرة القشرة بالماندرين (اليوسفي)، وهو اسم مقاطعة في الصين، حيث

سميت هذه الأصناف أصلا ببرتقال الماندرين نسبة إلى هذه الولاية، أما اسم يوسفي فهو اسم محلي يتداول فقط في مصر، بينما يُسمى في فلسطين بالماندلينا. وتعدُّ اليابان والصين ودول البحر الأبيض أهم مناطق الإنتاج في العالم، ويتبع هذه المجموعة مجموعات عدة هي:

١. **مجموعة الماندرين الملوكي *C. Nobilis King Mandarin***

يرى بعضهم أنه الماندرين الحقيقي، فأشجاره متوسطة الحجم قائمة النمو تقاوم الصقيع بدرجة متوسطة، وغالباً ما تحتوي الأفرع على أشواك، أو تكون معدومة أحياناً، ونموها الخضري أخضر غامق والأوراق عريضة رمحية ذات قمة مستديرة قليلاً والحافة مسننة بشكل خفيف، وتكاد تكون كاملة تقريباً وهي متوسطة الطول لها أجنحة ضيقة والأزهار بيضاء متوسطة الحجم، الثمار كبيرة كروية مفلطحة قد تتكون لها رقبة والقشرة خشنة مجعدة، ويظهر بها أحياناً أخاديد سطحية، لونها برتقالي مصفر إلى برتقالي غامق الغدد الزيتية كبيرة واضحة، ولون اللب برتقالي غامق جذاب ناعم، الطعم والنكهة جيدان، والبذور قليلة وكثير منها ضامر.

يتبع هذه المجموعة أصناف عديدة عبارة عن سلالات محلية تختلف أسماؤها حسب أماكن تواجدها.

٢. **مجموعة ماندرين البحر الأبيض المتوسط أو الماندرين ذو الأوراق النحيفة والتانجارين:**

Mediteranean Mandarins and Tangarins

تشتمل المجموعة على أصناف وسلالات عدة تتشابه في كثير من صفاتها النباتية، وتختلف في بعضها، وبخاصة طول الورقة وعرضها. وأشجارها متوسطة الحجم أو شجيرات تحتوي على العديد من الأفرع المنتشرة الرفيعة، وهي قليلة الأشواك وتكون ضعيفة إن وجدت، وأوراقها ضيقة رمحية طويلة، والأزهار صغيرة والثمار متوسطة الحجم ما بين شبه كروية أو مفلطحه أو ذات رقبة ظاهرة، والقشرة والأسنان سهلة الانفصال، ومركز الثمرة أجوف بدرجة واضحة، ولونها أصفر فاتح إلى أصفر برتقالي، فيما عدا التانجارين الذي يمتاز بلون برتقالي غامق محمر أو قرمزي لكل من القشرة واللب.

وفي بعض الأصناف التي تنتمي إلى هذه المجموعة يزداد حجم أشجارها وارتفاعها لدرجة تقارب أشجار البرتقال، **وتشمل الأصناف التابعة لهذه المجموعة**:

أ. الماندرين العادي:

ثماره صفراء إلى برتقالية فاتحة هشه لا تتحمل الضغط عرضه للتلف عند التصدير كثيرة البذور غالباً.

ب. التانجارين:

ثماره ذات قشرة بلون برتقالي غامق محمر أو قرمزي وهو منتشر بكثرة في منطقة البحر الأبيض وأمريكا وجنوب أفريقيا. وأهم الأصناف التي تنتمي لهذه الطائفة هي: الكلمانتين *Clementine* أشجاره كبيرة عديمة الأشواك، وثماره متوسطة الحجم، والقشرة لونها أحمر غامق ناعمة الملمس أكثر التصاقاً باللب من الماندرين واللب برتقالي غامق، البذور قليلة.

ت. دانسي *Dancy*

الأشجار كبيرة نسبياً، والثمار صغيرة إلى متوسطة كروية مفلطحة تميل إلى الشكل الكمثرى، والقشرة حمراء برتقالية قليلة السمك جلدية منفصلة عن اللب ولكنها غير منتفخة، المركز أجوف أكثر من الصنف السابق، وبذوره متعددة.

ث. بونكان *Ponkan*

صنف من أصل هندي ينتشر في الصين والمناطق المجاورة، يتصف بغزارة الحمل وجودة الثمار.

ج. كليوباترا *Cleopatra*

الشجرة قصيرة، القوام والأفرع رفيعة، والأوراق صغيرة، وثماره ذات حجم صغير نسبياً بلون برتقالي أحمر ذات جودة أقل من الأصناف السابقة، تستعمل أشجاره كأصل للتطعيم عليها لمقاومتها لمرض التدهور السريع الفيروسي (الترستيزا).

٣. مجموعة الماندرين الساتزوما *Citrus Satsuma*

يسمى بالإنكليزية أحياناً برتقال الساتزوما، وهو يمثل مجموعة كبيرة من السلالات أو الأصناف تختلف فيما بينها في الشكل والحجم وجودة الثمار ومواسم النضج وبعض الصفات النباتية الأخرى. يعتقد أنه نشأ بطريق الصدفة كسلالة بذرية في اليابان أو الصين.

أهم الصفات التي تميز جميع أصناف هذه المجموعة أن قشرة الثمار تظل موشحة باللون الأخضر ولاصقة باللب حتى بعد النضج الكامل وتلون القشرة. الأشجار متوسطة إلى صغيرة خالية من الأشواك، الأوراق كبيرة وعريضة تشبه أوراق البرتقال في الشكل والحجم، والأزهار ذات حجم متوسط، وكذلك الثمار يتراوح شكلها بين الكروي المبطط والمتطاول الكمثرى، وملمس القشرة خشن تتلون باللون البرتقالي مع بقاء مساحات أو عروق باللون الأخضر، وهي قليلة السمك سهلة التقشير، وإن كانت متماسكة غير منفصلة عن اللب. نكهته وطعمه محببان ولبه كذلك وهو بلون برتقالي داكن عديم البذور أو يحتوي على عدد قليل جداً أحياناً ومن أصناف وسلالات هذا القسم *Zairai. Owari. Wase. Ikada. Mikado. Mori. Hira*، ويطلق على الأصناف جميعها اسم ساتزوما.

٤. مجموعة الكالاموندين *C. Mitis, Calamondin*

أشجار هذا القسم تميل للارتفاع، قائمة شديدة التفريع قليلة الأشواك مقاومة للبرودة، الأوراق تشبه الماندرين ذات أعناق صغيرة عليها آثار أجنحة، الثمار صغيرة جداً تشبه ثمار الماندرين، القشرة برتقالية اللون ناعمة ورقيقة سهلة الانفصال عن اللب، الغدد الزيتية عديدة، واللب عصيري يميل إلى الحلاوة واضح الحموضة، يعتقد بأنه نشأ كطفرة وراثية من الماندرين. إذ لا يوجد لهذه المجموعة أي أصناف أو سلالات، كما أن زراعته لم تنتشر بدرجة تجارية ويستعمل كأشجار زينة في الحدائق.

- **رابعاً**: مجموعة الليمون الهندي

ويتبع هذه المجموعة الجريب فروت والبوملي (الشادوك) وهما نوعان منفصلان

نباتياً، مع أن بينهما تشابهاً كبيراً، حتى أنهما كانا يعتبران في الماضي نوعاً واحداً. ويوجد الآن كثير من الأصناف التي تعدُّ وسطاً بين هذين النوعين مثل الصنف الذي انتشر في منطقتنا مؤخراً باسم بومليت أو سويتو.

١. **مجموعة الجريب فروت Grapefriut (Citrus Paradisi)**

تمتاز بأشجار كبيرة الحجم مستديرة القمة كثيفة النمو الخضري، والأفرع مضلعة وهي صغيرة مستديرة بعد البلوغ، والأوراق أكبر من أوراق البرتقال وأقل حجما من أوراق البوملي، بيضاوية مستديرة القمة قليلاً وقاعدتها عريضة والعنق واضح عريض الأجنحة، الأزهار كبيرة بيضاء تخرج مفردة أو في عناقيد في آباط الأوراق والثمار كبيرة، والقشرة صفراء ليمونية متوسطة السمك إلى رقيقة ملساء كثيرة الغدد الزيتية.

تحتوي ثمار الجريب فروت بنسب مختلفة على درجة من المرارة تسببها مادة النارنجين *Naringin*، وهو أحد الجلوكسيدات التي اكتشفت أولاً في ثمار البوملي. ولهذه المجموعة سلالات عديدة نشأت عنها الأصناف المسماة بالانتخاب من الأشجار البذرية، **ويمكن تقسيم ثمار الجريب فروت بصفة عامة إلى طائفتين رئيستين تبعاً للون اللب**:

◊ ثمار ذات لب عسلي غامق أو عسلي فاتح

ويتبع هذه الطائفة أصناف كثيرة بعضها ذو بذور كثيرة وبعضها عديم البذور **ويقسمان إلى مجموعتين**:

- أصناف ذات بذور كثيرة يزيد عددها عن ٢٥ بذره وأهمها صنف الدنكان *Duncan* وتريمف *Triumph*، امبريال *Imperial*، ماكارتي *McCarty*.

- أصناف ذات بذور قليلة من ٣–٥ بذور أو عديمة البذور وأهمها: مارش *March*.

◊ ثمار يمتاز فيها اللب والقشرة بتلونهما بدرجات مختلفة من اللون الأحمر مثل: صنف فوستر *Foster*، وتومبسون *Thompson*، وروبي *Ruby*. وقد

وجد أن اللون الأحمر يُعزى إلى صبغات كلوروفيليه كاروتينية هما كاروتين B والليكوبين، وليس إلى صبغة الأنثوسيانين السائدة في البرتقال الأحمر.

٢. **مجموعة البوملي *C. Maxima Pomelo* أو الشادوك *Shaddock***

ويعتقد أن الكلمة بوملي مشتقة من الكلمة الهولندية(*Pompelmoose*) وتعني بالعربية (الشادوك) وقد نشأت المجموعة أصلاً في منطقة الملايو ومنها انتشرت إلى الصين وتايلاند، ويعدُّ انتشارها محدوداً في العالم، لأن ثمارها لم تلق قبولاً في أوروبا وأمريكا.

وهذا النوع من الحمضيات يسهل تمييز نموه الخضري والثمري لصفاتهما الواضحة حيث تختلف كثيراً عن باقي الأنواع وأصناف الثمار الحمضية الأخرى.

فالشجرة كبيرة مستديرة القمة ذات أفرع مضلعة تحتوي أحياناً على أشواك، كما يغطي قلف أفرعها الحديثة بعض الزغب. والأوراق كبيرة إلى كبيرة جداً تفوق حجم ورقة الجريب فروت، بيضاوية عريضة القاعدة، والقمة غير مدببة وعنق الورقة ذو أجنحة عريضة ظاهرة قد يعادل حجمها حجم النصل. والنصل والأجنحة زغبية نوعاً ما والأزهار كبيرة جداً بالنسبة لأزهار الحمضيات، والثمرة كبيرة أو كبيرة جداً شبه كروية أو كروية مفلطحة أو كروية كمثرية، القشرة لونها أصفر أو برتقالي، ملساء أو خشنة سميكة أو متوسطة السمك حسب الأصناف، الغدد الزيتية كبيرة، واللب بلون عسلي أو مشوب بالحمرة أو أحمر دموي أو داكن ناعم أو خشن عصيري أكياسه العصيرية كبيرة، والطعم حامضي يميل إلى الحلاوة مشابه لطعم الجريب فروت مع أكثر مرارة، والبذور كبيرة.

الأصناف والسلالات التابعة لهذه المجموعة تشمل:

◊ أصناف أو سلالات ثمارها شبه كروية مفلطحة عديمة الرقبة مثل صنف سيام *Siam* الذي يمتاز بخلوه من البذور. وثمارها قريبة الشبه من ثمار الجريب فروت.

◊ أصناف أو سلالات ثمارها تشبه الكمثرى، ولها رقبة مميزة مثل صنف كاوبان *Kao Panne*، وثمارها وسط في الشكل بين ثمار الجريب فروت والبوملي.

♦ **خامساً**: مجموعة البرتقال ***The Oranges***

وتشمل هذه المجموعة البرتقال المر أو الخشخاش (النارنج) والبرتقال الحلو أو العادي.

١. **البرتقال المر أو الخشخاش *Bitter or Sour Orange***

الشجرة متوسطة أو كبيرة، قائمة نسبياً وأفرعها غالباً ما تحتوي على أشواك قوية والثمار لونها برتقالي حامضية جذابة عطرية الرائحة. يستخرج من الأوراق والثمار الحديثة والأزهار زيت طيار عطري مميز بينما تستخدم الثمار في صناعة المربيات والمرملاد ويقسم الخشخاش إلى الأنواع التالية:

أ. **الخشخاش العادي أو الحقيقي *C. Aurantium***

يستخدم الخشخاش العادي كأصل للحمضيات إلا أن الأصناف المطعمة عليه تصاب بمرض التدهور السريع .

أشجاره متوسطة إلى كبيرة الحجم، والفروع قوية تحتوي على أشواك، والأوراق رمحية عريضة القاعدة مدببة القمة مسننة الحافة، والعنق مجنح بأجنحة واضحة، عند فرك الأوراق باليد تنبعث منها رائحة عطرية هي رائحة ماء الزهر، والأزهار متوسطة الحجم بيضاء عطرية الرائحة تشبه أزهار البرتقال، والثمار متوسطة الحجم شبه كروية تشبه البرتقال لونها برتقالي غامق أو محمر قليلاً سطح القشرة خشن ومجعد، والقشرة متوسطة السمك إلى سميكة والغدد الزيتية واضحة، واللب عالي الحموضة مع مرارة، والبذور كثيرة غالباً تشبه بذور البرتقال. والنموات الحديثة والأزهار وقشرة الثمار غنية بالزيت الطيار العطري المميز والمسمى *Neoroil*، ويدخل في صناعة العطور ومواد التجميل.

يوجد لهذا النوع سلالات عديدة لها أسماء محلية تبعاً للبلد الموجود فيه، كما توجد سلالات من هذا النوع خالية من البذور منتشرة في منطقة حوض البحر الأبيض.

ب. البرجموت *C. Bergamia*

يعتقد بأن التسمية جاءت نسبة إلى مدينة برجامو التي تقع شمال مدينة أزمير، أو أن الاسم مشتق من الكلمة التركية بج آر موري، ومعناها ملكة الكمثرى، وقد نسب في الماضي إلى الترنج والليمون المالح والليمون الأضاليا إلا أن المقبول اليوم أنه يتبع الخشخاش.

تشبه أشجاره وأوراقه وأزهاره الخشخاش إلا أن الأشجار أقل حجماً وأوراقه أقل تجنحاً أما ثماره فقد تتعدد أشكالها وألوانها في السلالات المختلفة، ولكنها تميل لأن تكون أصغر حجماً من البرتقال والخشخاش، ذات سرة واضحة أحياناً وقشرة لونها أصفر، وهي أكثر احتواء على الغدد الزيتية التي تختلف رائحتها عن زيت الخشخاش، ويسمى بزيت البرجموت، القشرة سميكة أو رقيقة واللب لونه أبيض مصفر والعصير غزير والطعم حامض قليل المرارة رائحته عطرية جداً. توجد منه سلالات عدة مثل: *Castagenaro. Torulosa. Melarosa*.

كما توجد بعض أشجار منه في عدد من المناطق في فلسطين مثل الأغوار وطولكرم.

ت. الخشخاش صغير الحجم *C. Myrtifolia*

تشبه أشجاره أشجار الخشخاش العادي إلا أنها أصغر حجماً، عديمة الأشواك أحياناً، والأوراق أقل حجماً وأعناقها أقصر والأجنحة أثرية الثمار تشبه ثمار الخشخاش العادي إلا أنها أصغر حجماً، والقشرة قليلة الخشونة متوسطة السمك زيتها الطيار يختلف في رائحته عن زيت الخشخاش العادي والبرجموت، واللب حامضي مر أو حلو حسب الصنف له طعم مميز، ولون العصير عند النضج أصفر برتقالي.

٢. البرتقال الحلو *(Citrus Siensis) Sweet Orange*

البرتقال الحلو من أجود ثمار الحمضيات وقد أجمع المؤرخون أن نشأته الأصلية في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية من جنوب الصين ومناطق الهند الصينية المتاخمة، ومن الصين انتقل إلى مناطق العالم الاخرى كما هو الحال مع بقية أنواع الحمضيات.

وشجرة البرتقال شجرة متوسطة الحجم تميل قمة الأشجار إلى الاستدارة، كما تميل الأفرع لأن تكون مضلعة عند الصغر، رقيقة مرنة نسبياً، تحتوي على أشواك غير حادة في آباط الأوراق وبخاصة في الأشجار البذرية، وإن مالت للاختفاء كلية في أغلبية أصناف البرتقال خصوصاً الأشجار المطعمة. والأوراق متوسطة الحجم رمحية عريضة مستديرة القاعدة مدببة القمة تشبه أوراق الخشخاش إلى درجة كبيرة تتلون بلون أخضر داكن على السطح العلوي، العنق خالٍ من الأجنحة تقريباً، لها رائحة عطرية خاصة، الأزهار متوسطة الحجم بيضاء لها عطر فواح عند التفتح، الثمار كروية أو شبه كروية أو بيضية تتراوح بين صغيرة متوسطة إلى متوسطة أو كبيرة، القشرة الخارجية ملتصقة باللب، لونها برتقالي أو موشح بحمرة في بعض الأصناف، ملساء أو شبه ملساء غددها الزيتية واضحة متوسطة الحجم، سمك القشرة رقيق إلى متوسط، واللب تمتزج فيه الحلاوة والحموضة بنسب مختلفة، والطعم فاخر خال من المرارة، والعصير متوسط إلى غزير يحتوي على بذور قليلة أو كثيرة، أو قد تكون معدومة حسب الصنف وقلب الثمرة غالباً مصمت عند النضج.

ويتبع البرتقال الحلو سلالات وأصناف عديدة، وتزداد أصنافه باستمرار نتيجة لانتخاب الطفرات البرعمية أو السلالات البذرية. وتختلف تسمية الأصناف حسب البلد الموجودة فيه، فالصنف الذي يطلق عليه فرنساوي في فلسطين يُسمى بالسكري في مصر والبيروتي في إيران والحلو في إيطاليا بينما يُسمى في تونس بالمسكي أو المالطي. **هناك تقسيمات عدة لأصناف وسلالات البرتقال الحلو وأهم هذه التقسيمات الذي يعتمد لون القشرة واللب:**

- ثمار ذات اللب البرتقالي.
- ثمار ذات اللب الأحمر أو الدموي.
- ثمار عديمة الحموضة (الفرنساوي أو السكري).

وهناك تقسيم آخر وهو:

- البرتقال الإسباني.
- برتقال البحر الأبيض.

- البرتقال الدموي.
- برتقال أبو سرة.

وهناك أيضاً من يرى تقسيم البرتقال إلى المجموعات التالية:

- البرتقال العادي.
- البرتقال الدموي.
- برتقال أبو سرة.

بينما يرى بعض العلماء والباحثين الآخرين مثل هودجسن *HODGSON* أن يتم تقسيم البرتقال الحلو كما يلي:

- البرتقال العادي.
- البرتقال الدموي.
- البرتقال اليافي.
- البرتقال الصيفي (الفالنسيا).
- برتقال أبو سرة.
- البرتقال السكري أو الفرنساوي.

ويتم تقسيم السلالات والأصناف في كل منها حسب موعد النضج إلى:

- مبكرة ومتوسطة ومتأخرة.

على الرغم من هذا التقسيم الأخير فإن هناك تداخل بين مواصفات الأصناف التابعة لكل منها.

وفيما يأتي إيجاز لكل منها:

- **البرتقال العادي:**

ويتبعه الأصناف العالمية الآتية:

Hamlin هاملين، Parson Brwon بارسون براون، Homosassa هوموساسا،

Pine Aple. Selecta. Salustiana. Cadenera. Bajarito. وتختلف الأصناف فيما بينها بعدد البذور، وشكل الثمرة ونسبة الحموضة.

- **البرتقال أبو سره:**

يطلق هذا المسمى على عدد من أصناف البرتقال التي تتميز بانعدام أو قلة البذور، وكذلك بوجود سرة في قمتها تختلف في حجمها فيما بين ظاهرة متفتحة أو صغيرة مندمجة. والسرة التي تمثل ثمرة أخرى مندمجة في قمة الثمرة الأصلية (ثمرة داخل ثمرة) لا يقتصر وجودها على البرتقال فقط من أنواع الحمضيات، بل كثيراً ما نشاهدها في بعض أصناف الماندرين، كما أن هناك هجيناً لهذه الظاهرة مثل: برتقال تمبل (هجين بين البرتقال والماندرين) حيث تحتوي ثمرته دائماً على سرة واضحة. وقد انتشرت أصناف البرتقال أبو سرة انتشاراً كبيراً لصفات ثماره الفاخرة وخلوها من البذور وتختلف أصناف هذه الطائفة في موعد نضجها فمنها المبكر ومنها المتأخرة والمتوسط، **ومن أهم أصناف البرتقال أبو سرة:**

- **برتقال أبو سرة واشنطون:**

نشأ هذا الصنف أصلاً في مدينة باهيا *Bahia* بالبرازيل، وسمي بالواشنطون بعد انتقاله إلى الولايات المتحدة حيث انتقل منها إلى بقية المناطق المنتجة للحمضيات، وهو أهم أصناف البرتقال أبو سرة وأكثرها انتشاراً. وتمتاز شجرة البرتقال من هذا الصنف بأنها متوسطة الحجم تميل أفرعها للتهدل ورأسها كروي، والأفرع الحديثة مضلعة والأوراق متوسطة الحجم تشبه أوراق البرتقال العادي، ولكنها أكبر قليلاً وتميل للالتفاف، والعنق خال من الأجنحة تقريباً، والأشواك على الأفرع قليلة أو معدومة والأزهار متوسطة الحجم. والثمار تختلف في أحجامها من متوسط إلى كبير أقرب ما تكون إلى الكروية والسرة واضحة صغيرة غائرة في السلالات المنتخبة وكبيرة متفتحة في السلالات غير المنتخبة، والقشرة ملساء لونها برتقالي جذاب عند النضج متوسطة السمك، واللب عصيري برتقالي اللون خال من البذور ومركز الثمرة شبه مسمط والطعم فاخر موعد النضوج مبكر إلى متوسط.

وهناك أصناف أخرى عديدة نشأت بطريقة الانتخاب من الصنف واشنطون مثل: تومبسون المحسن *Thompson Improved*، وروبرتسون *Robertson*، وكارتر *Carter*، وجولدن ناجت *Golden Nugget*، ونافيلينا *Navelina*، ودالماو *Dalmau*، والصنف الأخير له قشرة بلون برتقالي غامق ومبكر جداً بالنضج وكذلك الصنف نافيلينا.

- **البرتقال الدموي:**

تمتاز ثماره بتلون اللب والعصير والقشرة الخارجية أحياناً باللون الأحمر أو الوردي إلى الياقوتي الغامق، ويعزى هذا التلون إلى زيادة تركيز صبغة الانثوسيانين الحمراء في خلايا العصير وقشرة الثمار. ولا يعني توشح القشرة الخارجية واللب باللون الأحمر، بعدم وجود الصبغات النباتية الصفراء والبرتقالية الأخرى الموجودة عادة في البرتقال سواء الناتجة عن مشتقات الفلافون *Flavon* أو الناتجة عن الصبغات الكلوروفيليه الصفراء، وتتأثر شدة اللون الأحمر بالعوامل البيئية والتركيب الوراثي. ولا تحتل أصناف البرتقال الدموي أهمية كبيرة في التجارة العالمية لعدم ملاءمتها لأذواق المستهلكين ومنها البرتقال الدموي العادي والبرتقال الدموي اليافاوي والبرتقال الدموي بسرة ومن أهم الأصناف التي تتبع البرتقال الدموي: روبي *Ruby*، وسانت ميشيل *Sant Michael*، والمالطي، ودوبل فاين *Doublefine*، وتاروكو *Tarocco*، ومورو *Moro*، وواشنطون الدموي، وسانجلونيلي.

وتنتشر سلالة من البرتقال الدموي في فلسطين تسمى اليافي الدموي الذي يعتقد أنه سلالة من البرتقال الشموطي.

وبشكل عام تتميز أصناف البرتقال بقلة البذور أو انعدامها في بعض الأصناف، وكثرة العصير في اللب

- **البرتقال اليافي:**

يطلق على مجموعة من السلالات والأصناف التي تشتهر بجودة ثمارها، وباختلاف بعض الصفات الظاهرية والتشريحية اليافي للأشجار والثمار، وقد نشأت

تلك الطائفة أصلاً في فلسطين حيث سميت بالبرتقال الشموطي أو اليافاوي، ومن فلسطين انتشرت إلى بقية دول حوض البحر الأبيض المتوسط وأمريكا، وقد انتخبت سلالات عديدة منها تأقلمت في هذه المناطق، وسميت بأسماء مقاربة للاسم الأصلي، كما نشات منها أيضاً طفرات مثل البرتقال الدموي والسكري.

وتمتاز أشجار البرتقال اليافي بكبر حجمها، وبخاصة إذا طعمت على أصل مناسب، كما تمتاز بكبر حجم الأوراق والأزهار. أما الثمار فهي كبيرة الحجم ذات شكل بيضاوي مستطيل أو كروي مستطيل وقشرة الثمار زاهية اللون البرتقالي واضحة الغدد الزيتية والقشرة خشنة الملمس، وهي سميكة مما يزيد قدرة الثمار على تحمل الشحن، وطعم اللب والعصير فاخران، البذور قليلة جداً أو معدومة ومركز الثمرة مسمط، **ويدخل تحت هذه الطائفة أصناف عدة أهمها**:

- ◊ الشموطي اليافي وهو الشموطي الحقيقي.
- ◊ الشموطي البلدي أحد سلالات الشموطي اليافي إلا أن الحجم أصغر.
- ◊ اليافي المصري أو الخليلي وهو سلالة من الشموطي الحقيقي وينتشر في مصر.
- ◊ اليافي عديد البذور ويوجد في سوريا ولبنان وتركيا، وهو مشابه للصنف الأول الشموطي الحقيقي مع احتوائه على بعض البذور.
- ◊ البرتقال اليافي الصغير حجم الثمار صغيرة ذات لون وردي.
- ◊ المالطي المستطيل وهو صنف دموي أيضاً.
- ◊ اليافي المستدير يختلف عن الشموطي بأن الثمار تميل للاستداره.

- **البرتقال الفالنشيا (المتأخر أو الصيفي) أو البلنسي**

نشأ أصلاً عن صنف إسباني متأخر النضج في منطقة فالنشيا بإسبانيا. النمو الخضري والثمري يشبه إلى حد كبير البرتقال العادي.

وتمتاز ثمار البرتقال البلنسي بقلة بذورها وميلها للتأخير في النضج وإمكان بقائها على الأشجار حتى فصل الصيف من الموسم التالي، من هنا سمي بالبرتقال الصيفي. كذلك تمتاز ثمار هذه الطائفة الناضجة والكاملة التلوين بارتدادها جزئياً إلى اللون الأخضر عند بقائها على الأشجار، **وأشهر أصناف هذه الطائفة**:

- ◊ الفالنشيا أو البلنسي وهو الصنف الأصلي الذي نشأت منه غالباً معظم السلالات والأصناف.
- ◊ فيرنا *Verna* نشأ في إسبانيا، قشرة الثمار أكثر نعومة والنضج أكثر تبكير من الصنف السابق.
- ◊ بيرا *Pera* وهو صنف برازيلي نشأ من الصنف الأصلي متأخر النضوج.

- **البرتقال السكري أو الحلو (الفرنساوي)**:

تعد الأصناف عديمة الحموضة من البرتقال أفراداً من طائفة البرتقال العادي أو غيرها من الطوائف، وتمتاز بخلوها تقريباً من الحموضة، مما يُظهر الطعم الحلو السكري على الرغم من أن نسبة السكريات فيها لا تزيد عن أصناف البرتقال الأخرى. تنتشر هذه الأصناف قليلاً في منطقة حوض البحر الأبيض حيث إن الطعم غير مستساغ لدى الاوروبيين.

ففي فلسطين تسمى هذه الأصناف بالفرنساوي وفي السنوات الأخيرة زاد الطلب عليها، وهي مبكرة النضج كثيرة العصير، وهناك أصناف متوسطة أو متأخرة النضج.

فيما يلي أهم أصناف البرتقال الحلو أو السكري وقد قسمت هذه الأصناف إلى مجموعات حسب نشأتها إلى:

- ◊ الأصناف التي تشبه البرتقال أبو سرة مثل بورجين مسكي، وينتشر في تونس مبكر النضج والثمرة كبيرة لها سره، القشرة ناعمة الملمس، والثمار عديمة البذور وافرة العصير.
- ◊ الأصناف التي تشبه البرتقال الفالنشيا والبرتقال العادي والدموي مثل امبريال.

◊ الأصناف التي تشبه البرتقال اليافي مثل المالطي والشموطي المغربي.

♦ **سادساً**: مجموعة الكمكوات

الأشجار تستخدم بشكل رئيس في بلادنا للزينة أما في الدول الأخرى فتستخدم الثمار لعمل المرملاد وتؤكل الثمار مع قشرتها والثمار صغيرة بلحية أو مستديرة.

♦ **سابعاً**: مجموعة البرتقال الثلاثي الاوراق

يستخدم أحياناً كأصل للحمضيات أو لأغراض الأبحاث والكشف عن الأمراض الفيروسية.

♦ **ثامناً**: مجموعة هجن الحمضيات

من المعروف أن درجة تداخل التلقيح والتوافق والاستعداد للتهجين عالية جداً بين أصناف وأنواع جنس *Citrus* بل أن إمكانية التهجين سهلة بين الأجناس الأخرى للحمضيات. وقد نشأ عن هذا الوضع كثير من الهجن الطبيعية للأشجار الحمضية، وأمكن أيضاً باستخدام التهجين الاصطناعي الحصول على نباتات مشتقة من نوعين أو أكثر من أنواع جنس *Citrus*، أو مع جنس أو جنسين أو أكثر من تحت القبيلة *citrineae*، وبخاصة أجناس *Fortunella* و *Poncirus*.

وبعض الهجن الطبيعية أو الاصطناعية أصبح لها وضع جيد في تجارة الحمضيات، وبعضهما الآخر أهمل.

وتقسم الهجن المعروفة للحمضيات حسب الآباء التي دخلت في التهجين:

١. **الهجن الذي تدخل في تركيبها أنواع من جنس سيترس *Citrus* فقط وهي:**

أ. ***Tangelos***: ونشأت عن التهجين بين الجريب فروت، وأصناف من الماندرين أو التانجارين، وأهم أصناف هذه المجموعة المينولا *Minneola*، وقد نشأ من تهجين صنف دانسي من التانجارين مع الجريب فروت، وهناك صنف كلمنت *Clement*، ونشأ من تهجين الكليمانتين مع الجريب فروت.

ب. ***Tangero***: نشأ عن تهجين بين البرتقال والماندرين أو التانجارين. وتشبه أشجاره البرتقال الحلو في نموها الخضري، وحجم ثمارها وشكلها ولونها،

بينما تشبه هذه الهجن الماندرين في التركيب الداخلي وسهولة انفصال القشرة عن اللب، وأشهرها من الناحية التجارية برتقال *Temple*، وأصله في فلوريدا حيث نشأ بطريق الصدفة.

٢. **الهجن التي يدخل في تركيبها أنواع من الجنس سترس *Citrus* مع جنس *Poncirus* ومنها**:

أ. **لسيترانج *Citranges***: نشأ عن تهجين البرتقال الحلو والبرتقال الثلاثي الأوراق، وأهم أصنافه *Troyer* الذي يستخدم كأصل مقاوم لمرض التدهور السريع الفيروسي.

ب. ***Citrangors***: نشأ عن تهجين *Citranges* مع *C.sinensis*

٣. **الهجن التي يدخل في تركيبها أنواع من جنس *Citrus* مع جنس *Fortunella***.

أ. **الليمكوات** وقد نشأ عن تهجين بين الليمون الحامض (البنزهير) والكمكوات الثمار صغيرة جداً صفراء كروية إلى بيضاوية يستخدم نبات زينة.

ب. **الاورانجكوات** وقد نشأ من تهجين الكمكوات مع الساتزوما ***C. unshiu X Fortunella spp*** علماً أن ثماره صغيرة بيضاوية يستعمل للزينة.

٤. **هجن جنس *Ponciurs* مع جنس *Fortunella* وتسمى *Citrumquat*** لا يعرف منها هجن كثيرة.

٥. **هجن ثلاثية يدخل في تركيبها أجناس *Fortunella, Poncirus, Citrus*** معظم الهجن ليس لها أهمية اقتصادية.

إن الهدف من عملية التهجين بين أنواع أو أجناس أو أصناف مختلفة هو الحصول على نباتات جديدة لأجل البحث العلمي، أو الجمع بين المواصفات الجيدة للآباء.

الفصل الخامس

القيمة الغذائية والصحية للحمضيات



الفصل الخامس

القيمة الغذائية والصحية للحمضيات

أثبتت الأبحاث العديدة التي أجريت خلال مائة السنة الأخيرة أن ثمار الحمضيات بأنواعها المتعددة تعدُّ من أكثر الثمار الموجودة في الطبيعة ذات القيمة الصحية العالية ونظراً لتوافر هذه السلعة في بلادنا طوال فترة السنة، الأمر الذي يضمن للمستهلكين سلة غذائية صحية على مدار العام.

إن السبب في كون ثمار الحمضيات ذات قيمة صحية عالية هو غناها بالتحديد بفيتامينات عدة E،C،A، وبالألياف الضرورية لتغذية صحية.

وقد كثرت الأبحاث في الفترة الأخيرة التي تقول إن تناول ثمار حمضيات طازجة يومياً لها تأثير إيجابي على صحة الإنسان، وتقلل من خطر الإصابة بالأمراض المزمنة الصعبة. فتناول منتظم لثمار الحمضيات يقلل بنسبة عالية النوبات القلبية وأمراض السرطان والجلطات الدماغية، وكذلك تقليل نسبة الأطفال المولودين بعاهات خلقية وغيرها.

المركبات الهامة في ثمار الحمضيات:

يستهلك جسم الإنسان كميات كبيرة من فيتامين C لضمان صحة الأسنان واللثة وإنتاج مواد رابطة بين الخلايا. فعند حصول الجسم على الكمية اللازمة من فيتامين C، فإنه يكون له مناعة ضد الملوثات المسببة للأمراض وتقوية جدران الشعيرات الدموية ومنع تكون تقرحات، ويساعد في امتصاص عنصر الحديد ومنع الأكسدة. هذا الفيتامين له وظيفة في توسيع شرايين القلب بوساطة إنتاج أوكسجين نتروجيني.

ويمكن لفيتامين C الموجود في ثمار الحمضيات أن يحسن بدرجة كبيرة الوظائف الجنسية عند الرجال حيث يقوم بتوسيع الأوعية الدموية في العضو الذكري، ويؤدي إلى تدفق كميات كبيرة من الدم وبشكل سريع إلى العضو الذكري. فقد أثبتت الأبحاث أن تناول ٢–٣ غم فيتامين C في اليوم يمكن أن تحل مشكلة عدم الانتصاب لدى الرجال.

كما يساعد فيتامين C في تقوية جهاز المناعة في جسم الإنسان، وبذلك يمنع العديد من الأمراض مثل الأنفلونزا والأمراض التي تستغل فرصة ضعف الجسم لمهاجمته، إذ تحتوي ثمرة البرتقال متوسطة الحجم على ٧٠ ملجرام فيتامين C.

وهناك مركبات أخرى هامة توجد في ثمرة الحمضيات أهمها:

١. **الكالسيوم** وهو العنصر الحيوي لبناء العظام والأسنان لدى الإنسان وخاصة الأم والطفل.

٢. **حامض الليمون** (**ستريك أسيد**).

٣. **حامض الفوليك**: الذي يساعد في الاستفادة من الحديد والحفاظ على حجم الدم والمساعدة في تصنيع الأحماض النووية. ففي فترة الحمل يتطلب جسم المرأة كميات مضاعفة من هذا الحامض. وقد بينت الأبحاث الأخيرة أن حامض الفوليك ينظم مستوى الهوموسيستين في الدم، إذ إن تركيز عالٍ من هذه المادة في الجسم يشكل خطراً على الأشخاص الذين يعانون من أمراض في الأوعية الدموية والقلب.

٤. **الفلافينوإيدات**: هذه المادة مانع قوي للأكسدة وتوجد بتركيزات عالية جداً في الحمضيات وخاصة في القشرة والعصير. ولهذا السبب يوصي الأطباء وخبراء التغذية بأكل ثمار الحمضيات مع قشرتها البيضاء والتي تسمى ألبيدو.

الفلافينوإيدات ضرورية جداً لتغذية الكبار في السن، فهي تبعد خطر الإصابة بالجلطات الدماغية وأمراض القلب وأمراض التلوث، كذلك تقوي الأوعية الدموية الشعرية، وتمنع انكسارها وتمنع تكون نزف دموي داخلي تحت الجلد التي تظهر على أثر ضربة، وكذلك تساعد في منع نزف اللثة.

٥. **الألياف**: وتوجد في القشرة البيضاء والصفراء والبرتقالية والعصير، وهي ضرورية جداً للتغذية الصحية ومن بين المواد الموجودة في الألياف السيلولوز والهوموسيلولوز واللجنين والبكتين. فالمادة الأخيرة توجد بكثرة في القشرة، وتذوب في الماء، ولها أهمية كبيرة في تنظيم امتصاص الكوليسترول، وعصارة المرارة والسكر من الجهاز الهضمي إلى الدم. وتحتوي ٢٠٠ جم من الحمضيات مع القشرة البيضاء على ٢ غرام ألياف على الأقل، والتي تشكل ٢٥٪ من كمية الألياف التي يحتاجها الجسم في اليوم.

٦. **الكاروتينوإيدات**: هذه الصبغات هي المسؤولة عن إعطاء اللون الأصفر والبرتقالي للثمار. ويشكل البيتاكاروتين المادة الأولية لتصنيع فيتامين A الذي يعمل أيضاً كمضاد للأكسدة.

يحتوي كأس عصير برتقال (٢٠٠ مللتر) على ١٠٪ من الكمية المطلوبة لجسم الإنسان من البيتاكاروتين والكاروتين في اليوم. أما في عصير الكلمنتينا فتصل النسبة إلى حوالي ٢٠٪. وفي عصير الجريب فروت الأحمر توجد أيضاً صبغة الليكوبين، وكلما كان عصير الحمضيات غامقاً أكثر، كلما كانت نسبة الصبغات وكميتها عالية.

٧. **السكريات**: معظم السكريات الموجودة في العصير هي من نوع فركتوز وجلوكوز وتشكل ٧٪ من مجموع السكريات التي تصل حوالي ١١٪، وتبلغ كمية السعرات الحرارية في كأس عصير حمضيات (٢٠٠ ملليتر) ٨٠ سعر.

المكونات الغذائية في ١٠٠ غم ثمار لأهم أنواع الحمضيات

	جريب فروت	برتقال	ليمون	مندلينا وكلمنتينا	بوملي	بومليت
طاقة/سعر	٤٠	٤٤	٢٤	٤٦	٣٥	٢٤
فيتامين C ملغرام	٤٩	٤٧	٥٠	٣٥	٣٥	٢٣
بوتاسيوم ملغرام	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٨٠	–	٦٦
بروتين غم	٠,٥	٠,٩	٠,٨	٠,٨	٠,٦	٠,٧
كالسيوم ملغرام	٢٥	٣٦	٤٨	٤٦	٢٦	٢٥
صوديوم ملغرام	٢	٢	٤	٢	–	٨
كوليسترول ملغرام	٠	٠	٠	٠	٠	٠
دهون غم	٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٢
حديد ملغرام	٠,٢	٠,٥	٠,٤	٠,٥	٠,٥	٠,٤
كربوهيدرات غرام	٩,٥	٩,٦	٤,٥	١٠	٧,٧	٤,٨
مغنيسيوم ملغرام	١٠	١٢	١١	١١	–	–
كاروتين ملغرام	٢٣	٢٠٧	–	٦٩	–	–

٨. البوتاسيوم: فهوعنصر ضروري جداً للحفاظ على توازن السوائل والحموضة في الجسم، وبناء العضلات والحفاظ على ضغط الدم بشكل طبيعي. ويبلغ احتياج الجسم من البوتاسيوم في اليوم حوالي ٢٠٠٠ ملجرام، وقد وجد أن زيادة نسبة الصوديوم للبوتاسيوم في الغذاء يمكن أن يسبب أمراض

مزمنة للإنسان. لذلك فإن شرب أو أكل حمضيات من شأنه أن يقلل خطر الصوديوم. وقد وجد أن كأس عصير برتقال (٢٢٥ ملليتر) يحتوي على ٥٠٠ ملجرام بوتاسيوم، وأن برتقاله واحدة متوسطة الحجم يمكن أن تزود الجسم بحوالي ٢٣٥ ملجرام من عنصر البوتاسيوم.

مزايا أخرى لتناول ثمار الحمضيات:

أ. تساعد المواد الصبغية الموجودة في الحمضيات، وكذلك الزيوت الطيارة في القضاء على الخلايا السرطانية في الثدي والجلد والكبد والرئتين.

ب. تبين من عدد من الأبحاث مؤخراً أن بذور الجريب فروت تستخدم طبياً لمنع الالتهابات البكتيرية في الإنسان.

ت. تساعد عصائر الحمضيات في خفض ضغط الدم والكوليسترول.

ث. شرب ثلاثة كؤوس من عصير البرتقال يومياً تقلل من أمراض القلب.

✧ ملاحظة:

في أبحاث جديدة أجريت على عصير الجريب فروت حذر علماء من شرب هذا العصير بكميات كبيرة للأشخاص الذين يتناولون علاجاً للكولسيترول، وذلك لأن عصير الجريب فروت يعطل عمل الأنزيم CYB، A4 الموجود في علاج الكوليسترول، كذلك هناك تحذير من تناول هذا العصير بكميات كبيرة للنساء اللواتي يتعاطين حبوب منع الحمل التي تحتوي على هرمون الأستروجين الموجود في الحبوب بسبب تفاعل يؤدي لإنتاج مواد سامة. ويمنع شرب عصير الجريب فروت للرجال الذين يتعاطون حبوب الفياجرا أو المشابهة لها أثناء فترة تعاطي الحبوب.

الفصل السادس

أنواع الحمضيات المزروعة والمسوقة في فلسطين وأصنافها



الفصل السادس

أنواع الحمضيات المزروعة والمسوقة في فلسطين وأصنافها

تتركز زراعة الحمضيات في مناطق السهل الساحلي الأوسط والجنوبي حيث حوض يافا ومناطق متعددة من أرض فلسطين التاريخية كما في محافظات جنين وطولكرم وطوباس وقلقيلية والأغوار التابعة لأريحا ونابلس مع العلم بوجود مساحات قليلة في محافظات رام الله والخليل وبيت لحم في المناطق الدافئة التي تتوافر فيها مياه الري بالاضافة إلى المساحات المزروعة في محافظات قطاع غزة.

وأما أهم الأنواع المزروعة فهي:

١. البرتقال ومنها الشموطي وأبو سره والبلنسي والبلدي والسكري ودم الزغلول.

٢. الماندلينا والكلمنتينا.

٣. الجريب فروت والبوملي.

٤. الليمون.

٥. الخشخاش والبرجموت.

الصفات العامة للأصناف المذكورة:

♦ **البرتقال الشموطي**:

يعد الشموطي طفره من صنف البرتقال البلدي أو اليافي، ومعظم البيارات الموجودة من هذا الصنف هي بيارات قديمة حيث لا توجد زراعات جديدة إلا القليل. ويعدُّ الشموطي المنتشر في بلادنا الوحيد المزروع في العالم.

حيث يمتاز بجودة عالية للطعم، وسهولة في التقشير، وموسم قطافه طويل، مع قدرته على تحمل النقل. أما مساوئ الصنف فتتمثل بأنه متوسط الإنتاجية، وحساسيته للتغييرات المناخية مثل الصقيع الربيعي الذي يضر الأزهار، والأحوال الخماسينية التي تؤثر على عقد الثمار ثم الرياح الخريفية والشتوية التي تضر الثمار والأفرع وكذلك نسبة إصابة عالية بالتعفن الإسفنجي والميل لإنتاج ثمار صغيرة في البساتين كبيرة العمر. ولا يصلح للصناعة بسبب نسبة العصير المنخفضة.

وتوجد سلالات من الشموطي مقاومة للاكسوكورتيز وتنقر الخشب. موسم النضوج يبدأ متأخراً اعتباراً من الشهر الثاني عشر، وحتى شهر آذار حسب المنطقة.

- **برتقال أبو سرة**:

يعدُّ هذا الصنف من البرتقال الأكثر رغبة من قبل المستهلكين في معظم دول العالم. توجد منه أصناف وسلالات عدة موجودة محلياً وتزرع بصورة تجارية، وبعضها مازال في مراحل الأبحاث. ويعدُّ برتقال أبو سرة الأكثر تبكيراً بين أصناف البرتقال على الرغم من وجود أصناف منه متأخرة النضج تزرع في بعض دول العالم بالإضافة لأصناف مبكرة جداً، حيث تمتد فترة النضج لهذا الصنف من شهر تشرين الأول، وحتى كانون الأول علماً أن العديد من المزارعين اعتادوا على قطفه أخضر مع نهاية شهر أيلول لكسب سعر أفضل، وخاصة من مناطق الأغوار.

ومن مساوئ أبو سرة أنه حساس لظاهرة تجعد وانخفاض القشرة في نهاية الموسم والمتسببة عن نقص البوتاس، كما أن الأشجار المطعمة على أصل خشخاش في الأراضي المتوسطة والثقيلة تتأخر في الدخول لمرحلة الإثمار، مع العلم أن الظاهرة غير موجودة حالياً بعد استعمال أصول جديدة غير الخشخاش، ومن أهم السلالات لهذا الصنف واشنطن وكارتر، وهناك سلالات أخرى مثل: توليجولد، ونيوهول، وسيجاس (أصناف مبكرة).

- **برتقال فالنسيا**:

من أكثر الاصناف استعمالاً لإنتاج العصير والاستهلاك الطازج. ينضج اعتباراً من شباط وحتى حزيران من العام نفسه.

أمّا مزاياه فموسمه طويل ومتعدد الأغراض، ويحتوي على نسبة عالية من العصير، أما سيئاته فهو حساس لظاهرة تجعد وانخفاض القشرة وإعطائه ثماراً صغيرة وصعوبة التقشير، وظهور اللون الأخضر على الثمار خلال الصيف (*Regreening*). يوجد منه سلالات عدة محلية ومستوردة بعضها يشبه الشموطي بالشكل وسهولة التقشير، إلا أنها متأخرة النضج. على الرغم من أن الصنف مناسب للصناعة فإنه لا يتلاءم مع القطف الميكانيكي بطريقة الهز.

- **الجريب فروت**:

المساحات المزروعة بهذا النوع في فلسطين محدودة بسبب عدم وجود صناعة للعصير حيث يستهلك طازجاً. ومن أشهر الأصناف الموجودة صنف مارش الذي يمتاز بإنتاج مرتفع، حيث ينضج في تشرين الأول وحتى حزيران، وتوجد منه سلالات بيضاء وأخرى حمراء مثل: رد روبي، وراي روبي، وستار روبي.

- **البوملي**:

هذا النوع من الحمضيات غير منتشر في فلسطين توجد مساحات صغيرة كأشجار متفرقة في البيارات، يوجد منه صنفان هما: جوليت وشندلر. وفترة النضج في شهر تشرين الثاني وحتى آذار. الثمار ذات قشرة سميكة وحموضه متوسطة.

- **البومليت**:

صنف هجين بين الجريب فروت والبوملي، طُوِّر في كاليفورنيا، ويسمى حالياً باسم (سويتو)، يجمع بين صفات الأب والأم وأهمها صورة وشكل ثمرة الجريب فروت وسمك القشرة ونسبة العصير المتوسطة وقلة الحموضة من البوملي. موسم النضج اعتباراً من تشرين الأول وحتى شباط، له طعم فاخر، الإنتاجية عالية، القشرة سميكة. الثمرة كبيرة ونسبة العصير قليلة، وبخاصة في السنوات الأولى للزراعة، الأشجار ذات قوة نمو كبيرة لها أشواك متوسطة، حساس جداً لمرض الأشجار العنيدة ولذبابة الحمضيات، الثمار تحتوي على بذور ضامرة. غير منتشر في فلسطين بشكل كبير.

♦ **الكلمنتينا**:

من الأنواع المنتشرة في مناطق زراعة الحمضيات المختلفة، والصنف البلدي هو الأكثر شيوعاً وفترة النضج من تشرين الأول وحتى شهر كانون الأول، يعاني الصنف من ظاهرة تبادل الحمل وبحاجة إلى ملقح مثل المندلينا، يمكن اللجوء إلى استخدام الهرمونات النباتية مثل الجبريلين لتثبيت الحمل وزيادة العقد مع الاهتمام بالتسميد والتغذية الصحيحة. الطعم فاخر، نسبة السكر عالية، و تحتوي الثمار على بذور كثيرة، وحساس للإصابة بذبابة الحمضيات، وتوجد سلالات عدة من الكلمنتينا.

♦ **المندلينا**:

من الأنواع سهلة التقشير يوجد في معظم المناطق في فلسطين، والقشرة غير ملتصقة باللب مما يعوق عملية التسويق، نسبة السكر في الثمار متوسطة، يعدُّ ملقحاً قوياً، والإنتاج عال، فترة النضج متأخرة اعتباراً من شباط وحتى آذار حسب المنطقة.

♦ **الليمون *Lemon***:

يوجد منه نوعان الأول يسمى الليمون الأضاليا اليوريكا والثاني الليمون الأضاليا الليزبون، وأهم أصناف النوع الأول فيلافرانكا، فيرنا، ويمتاز الليمون اليوريكا بميله للإزهار الصيفي أما الليزبون فيمتاز بالإثمار الشتوي وبشجرة كبيرة وشوكية.

وطوِّر مؤخراً صنف ليمون يوريكا فيلافرانكا خال من البذور بوساطة التعريض للإشعاع. ويسوق الليمون في البلاد قبل النضوج والتلوين، اعتباراً من نهاية آب، وتستمر حتى آذار ونيسان.

♦ **الليمون الحامض *Lime***:

في هذه المجموعة من الليمون نوعان هما: الليمون الحامض ذو الحجم الكبير والليمون الحامض ذو الحجم الصغير والمساحات المزروعة من النوعين قليلة جداً. ويتبع النوع الأول صنفان رئيسيان الأول: باسم تاهيتي والثاني: باسم بيراس. فترة النضوج لهذه المجموعة اعتباراً من حزيران، وحتى تشرين الأول.

من مساوئ هذه الأصناف ظهور موت للقشرة عند حلمة الثمرة في مرحلة النضج الكامل والتلوين، ثم سقوط الثمرة. لذلك تقطف الثمار خضراء قبل التلوين، كذلك تظهر على قشرة الثمار الخضراء من الداخل بقعة فاتحة اللون الأمر الذي يسيء إلى جودة الثمرة، وهذه يمكن التخلص منها بواسطة التقليم لإدخال الضوء للشجرة، لأن الثمار المعرضة أكثر للضوء لا تصاب بهذه الظاهرة، كذلك يمكن استخدام الهرمونات النباتية. يعدُّ الليمون الحامض حسَّاساً جداً للمرض الفطري مالسيكو.

- **الترنج**:

هذا النوع من الحمضيات غير منتشر في فلسطين على الرغم من وجود أشجار منه في بعض المناطق مثل أريحا. في الخارج تستعمل قشرة الترنج السميكة في عمل المربيات بعد إزالة المرارة من القشرة. ويعتبر الترنج حساس للصقيع ومرض المالسيكو وعفن رقبة الجذر ومرض الاكسوكورتيس. ونظراً لأن بذور الترنج أحادية الجنين، فإنه يكثر بوساطة العقل. والترنج له أصناف عدة منها الخالي من الحموضة مثل الكورسيكاني والحامض مثل الايطالي. أما أهم الأصناف الموجودة في البلاد فهو الريحاوي واليمني.

- **الكمكوات**:

هذا النوع من الفاكهة كما ورد في التصنيف النباتي لا يتبع الحمضيات إلا أنه يسوق كثمرة حمضيات. **يوجد للكمكوات ثلاثة أنواع تزرع تجارياً هي**:

- ***F. Margarita*** ومنه الصنف ***NAGAMI*** المستطيل الشكل.
- ***F. Japonida*** ومنه الصنف ***NARUMI*** الكروي الشكل.
- ***F. crassifolia*** ومنه الصنف ***MEIWA*** الكروي الشكل.

ويعتبر الصنف *nagami* الأكثر شيوعاً. فترة النضج من شهر تشرين الثاني وحتى آذار.

ونظراً للطلب المتزايد على هذا النوع من الثمار، فهناك زيادة في المساحة عالمياً بسبب الأربحية العالية للدونم.

كما يحتاج الكمكوات إلى عدد أيام أكبر في القطف تبلغ عشرة أيام لكل طن بالمقارنة للأنواع الأخرى من الحمضيات التي تحتاج من ١–٣ أيام لكل طن حسب حجم الثمار.

تؤكل الثمار مع القشرة وطعم اللب حامض للصنف *nagami* أما الصنف *Meiwa* فهو أكثر حلاوة إلا أن إنتاجه أقل من الصنف الأول.

والثمار حساسة للبرد وضربات الشمس وتحتاج إلى مقصات للقطف من أجل عدم تمزق القشرة.

- **اللايمكوات**:

هو هجين بين الليمون الحامض الهندي والكمكوات الكروي. تستعمل الثمار كنوع من التوابل أو بديل لليمون لأن لها رائحة أقرب لليمون *Lime* من الكمكوات. الشجرة شوكية بصورة متوسطة، النمو الخضري قوي جداً أكثر من الكمكوات. موعد النضج من شهر تموز، وحتى شهر أيلول للثمار الخضراء، وتمتد إلى أشهر الشتاء إذا قطفت متلونة، وهو يحتاج إلى أيام عمل كثيرة للقطف. حساس للصقيع ومرض المالسيكو. تباع أشتال أيضاً كنباتات زينة.

- **أورتانيك**:

صنف هجين بين البرتقال والتانجارين، ومن هنا جاءت التسمية *Orange*، *Tangarine-Unique* علماً أن أصوله من جامايكا وهو عقيم ذاتياً ويحتاج لملقح مثل تمبل أو مينولا.

والأورتانيك متأخر النضج من آذار وحتى حزيران من العام نفسه حسب المنطقة والمناخ. والطعم لذيذ، وجودة اللب عالية، نسبة المواد الصلبة الذائبة عالية أيضاً، وتوازن جيد بين السكر والحموضة. وتقشيره صعب في بداية النضج مع تحسن في القطف المتأخر. وعدد البذور في الثمرة يتراوح بين ٥ –٢٠ بذرة عند وجود ملقح. وإنتاجيته ضعيفة بدون ملقح ويمكن استخدام الجبريلين لتحسين الإنتاجية.

- **موركوت**:

مندلينا من فلوريدا، تتصف بطعم فاخر وعدد كبير من البذور، موعد النضج من شباط وحتى أيار. ظاهرة تبادل الحمل قوية، يحتاج لعملية خف ثمار في السنوات

جيدة الحمل حتى لا تتضرر الأشجار. الثمار حساسة لضربات الشمس والبرد، يبدأ الإثمار في مرحلة مبكرة، الأشجار ضيقة وعالية لذلك يجب تقليل المسافات بين الأشجار وتقليمها بشكل مناسب. ظاهرة تشقق الثمار واضحة قد تصل من ١٠–٣٠٪، فالثمار التي تتشقق تسقط في شهري أيلول وتشرين الأول. ويحتاج للقطف بواسطة مقصات من أجل عدم تمزق القشرة.

♦ **أدموني**:

صنف هجين بين الكلمنتينا والفيلكينج سهل التقشير غير منتشر بمساحة كبيرة، يتلون مبكر، ينضج مع نهاية أيلول وحتى تشرين الثاني، له مشكلات عديدة مثل عدم توافقه مع معظم الأصول، وتظهر عليه باستمرار أعراض نقص الزنك والمنغنيز والحديد. وعدد البذور في الثمرة ٥–١٠.

♦ **ساتزوما**:

منبته اليابان سهل التقشير، له سلالات عدة تنضج اعتباراً من أيلول وحتى نيسان. السلالات الموجودة في فلسطين مبكرة (تشرين أول– تشرين ثاني). الأشجار المطعمة على أصل فولكا ماريانا ذات ثمار رديئة النوعية. غير منتشر بمساحة كبيرة.

♦ **ميخال**:

إحدى سلالات الكلمنتينا البذرية، تنضج ثماره من تشرين الثاني وحتى كانون الأول. وهي ذات نوعية داخلية فاخرة، لون القشرة برتقالي أحمر، سهلة التقشير وهي الأفضل لدى المستهلك. تمتاز أشجارها بنمو قوي وشوكي بدرجة متوسطة، تبادل حمل وسط إلى شديد، تحتاج إلى خف ثمار من أجل الحصول على نوعية جيدة وكمية جيدة سنوياً على الرغم من ظاهرة تبادل الحمل، عدد البذور ٥ – ١٥ بذرة في حالة وجود ملقح. يفضل القطف بواسطة المقص وبصورة اختيارية، لا يوجد توافق مع أصل ترويز وسيتروميلو حيث تبدأ الأشجار بالاضمحلال في عمر ١٥ – ٢٠ سنة. الأشجار المطعمة على أصل ترويز تتلون ثمارها في وقت مبكر.

♦ **عيديت**:

صنف سهل التقشير، هجين بين ميخال وفيلكينج. موعد النضج من تشرين الثاني، وحتى كانون الأول، ويمكن إطالة موسم القطف بوساطة الرش بالجبريلين.

ثماره مفلطحة وكبيرة، القطر ٥ – ٧ سم، وجودته عالية من حيث الطعم، لون القشرة برتقالي أحمر سهلة التقشير، عدد البذور قليل في حالة عدم وجود ملقح، ونموه الخضري قوي جداً وقائم وشوكي، تبادل حمل قوي، والقشرة رقيقة وحساسة، وتتشقق الثمار مع بداية الخريف.

♦ **يفيت**:

صنف سهل التقشير هجين بين الكلمنتينا والفيلكنج. موعد النضج من كانون أول وحتى منتصف كانون ثان، قطرالثمرة ٥٠ – ٦٥ ملمتراً، لون القشرة برتقالي أحمر غامق، الثمار صلبة وكبيرة، نوعية اللب جيدة، تظهر حموضة عالية في الثمار في بعض المناطق الأقل حرارة، وعدد البذور ٥ – ١٥ حسب التلقيح (وجود ملقح أو عدم وجوده). تبادل الحمل متوسطة، يجب خف الثمار في سنوات الحمل الجيدة خوفاً من تكسر الفروع.

♦ **دانسي**:

الأصل من فلوريدا وهو صنف شائع هناك، يستعمل في البلاد كملقح للكلمنتينا. ينضج في كانون ثان وفترة القطاف قصيرة جداً (٢ – ٣ أسابيع)، حيث يجب إنهاء القطف خلال هذه الفترة، تبادل حمل واضح، والثمار ذات نسبة حموضة عالية وقشرتها منتفخة سهلة التقشير، والبذور كبيرة، وعمر الثمرة بعد القطف قصيرة جداً. ولا ينصح بزراعته بسبب وجود أصناف أفضل منه.

♦ **فيلكنج**:

الأصل من كاليفورنيا هجين بين نوعين من المندرينا منها الكينج. موسم النضج من كانون الأول إلى كانون الثاني. ظاهرة تبادل الحمل قوية، لا يوصى بزراعته، ونوعية الثمار جيدة، ولون القشرة أصفر برتقالي، وعدد البذور كبير، وسهل التقشير.

♦ **نوريت**:

صنف هجين بين التمبل والكينج، سهل التقشير، موعد النضج من كانون الثاني إلى شباط، الثمرة كبيرة، ولون القشرة محمر، والطعم فاخر، وعدد البذور ٥ – ١٥، والثمار حساسة لظروف الأمطار الغزيرة، والشتاء البارد حيث تتساقط قبل النضوج، تبادل حمل واضح، الثمار حساسه لظاهرة التشقق.

الفصل السابع

العوامل المؤثرة في إنجاح زراعة الحمضيات



الفصل السابع

العوامل المؤثرة في إنجاح زراعة الحمضيات

عوامل مختلفة تتداخل في تقرير مدى نجاح الحمضيات في منطقة ما، ومن هذه العوامل ما هو متعلق بالمناخ والتربة والمياه، وبعض العوامل الأخرى يتعلق بإمكانيات التسويق والتصنيع

عوامل المناخ:

الحمضيات نباتات استوائية أصلاً تأقلمت في المناطق تحت الإستوائية والمعتدلة الدافئة. وتتعرض الحمضيات في بيئاتها الجديدة لكثير من الظواهر الجوية التي لا توجد في مناطقها الأصلية، مما ينعكس على سلوكيات الأشجار من حيث النمو الخضري والثمري. وتختلف أنواع وأصناف الحمضيات في درجة تحملها للظروف المناخية غير المناسبة.

تأثير الحرارة على أشجار الحمضيات:

- **الحرارة المنخفضة:**

تتأثر أشجار الحمضيات عامة بانخفاض درجات الحرارة بصورة واضحة، فهي تحتاج إلى مناخ خال من الصقيع ودرجات الحرارة الضارة. وتختلف درجة تأثر الأشجار بالحرارة المنخفضة تبعاً لطول مدة التعرض لهذه الدرجة، وحالة الأشجار الصحية والخدمات الزراعية المقدمة للأشجار مثل التسميد والتقليم والري، ومدى انخفاض درجة الحرارة التي تصل إليها.

ويمكن اعتبار درجة الصفر المئوي وما دونها من الدرجات الضارة بأشجار الحمضيات، حيث تتأثر بعض الأجزاء كالأزهار والنموات الحديثة والثمار إذا تعرضت لها الأشجار لسنوات عدة وبخاصة في الأصناف التي تقل مقاومتها للبرودة. حيث تصاب الثمار بالتجمد الجزئي أو الكلي وتحترق النموات الحديثة والأفرع الصغيرة على درجة (٢مْ)، ويزداد تأثير البرد على الأشجار الضعيفة والأفرع المصابة.

أما درجات الحرارة بين (-٢مْ) - (-٤مْ) تعتبر ضارة جداً لمعظم أصناف الحمضيات خصوصاً إذا استمرت لعدة ساعات إذ قد تتجمد الأفرع الحديثة والبالغة كما يتأثر الساق الرئيسي فتحترق أنسجة القلف وتموت الأفرع وتعتبر درجة (-٤مْ) وما دونها من الدرجات الضارة جداً إذ يسبب تعرض الأشجار لها لمدة بسيطة احتراق أجزاء الشجرة كلها وإتلافها لدى الأصناف المختلفة.

وتختلف انواع الحمضيات في درجة تحملها لانخفاض درجة الحرارة فالليمون البنزهير أقلها مقاومة، ثم يليه الجريب فروت والبوملي، ثم البرتقال والكلمنتينا والمندلينا، ثم الخشخاش، ثم الليمون الأضاليا والترنج، وتعدُّ الماندرين من صنف ساتزوما ذات درجة مقاومة أعلى من الليمون. كما يعدُّ جنس سيترس *Citrus* أقل أجناس الحمضيات مقاومة للبرد يليه جنس *Fortunella*، أما جنس *Poncirus* المتساقط الأوراق فيعدُّ أكثرها مقاومة للبرد، لذلك فإن الأشجار المطعمة على أصل من هذا الجنس تتصف بمقاومة البرد.

والأشجار السليمة القوية التي تتلقى خدمات زراعية صحيحة أكثر مقاومة للبرد من الأشجار الضعيفة التي لا تحصل على تسميد كيماوي أو عضوي، أو تحصل عليه بكميات غير كافية أو في مواعيد غير صحيحة، وخاصة التسميد النيتروجيني المتأخر، والذي يسبب نمو خضري متأخر يتعرض للبرد خلال فصل الشتاء. والانخفاض الفجائي في درجة الحرارة أشد أثراً من الانخفاض التدريجي.

فالري الصحيح عامل مهم في تقليل أضرار الصقيع، فالأشجار التي رُويت قبل الصقيع مباشرة ضررها أقل بالمقارنة مع الأشجار التي رويت قبل فترة، أو التي تربتها جافة. كذلك يفيد التقليم الصحيح للأشجار، وبخاصة من الأسفل، وبين الأشجار وأسطر الزراعة في تسهيل حركة الرياح، وبالتالي منع حدوث الصقيع، وهناك طرق عديدة للوقاية من الصقيع سنتعرض لها لاحقاً.

- **درجات الحرارة المثلى لنمو الحمضيات**:

تبدأ أشجار الحمضيات نموها عند درجة حرارة تتراوح بين ١٣-١٩ درجة مئوية حسب الأنواع والأصناف المختلفة، كما وجد أن أقصى نمو يقع ما بين درجة

٣٢-٣٥مْ، ويقل النمو تدريجياً كلما ازدادت درجة الحرارة عن هذه الدرجة، وينعدم تقريباً عند درجة ٤٩مْ، وتسبب مثل هذه الدرجات العالية جداً وما فوقها أضراراً واضحة لكل من النمو الخضري والثمري.

ودرجات الحرارة المثلى لنجاح زراعة الحمضيات تختلف في مداها تبعاً للمرحلة التي تمر بها الأشجار فدرجات الحرارة المثلى للنمو الخضري تتراوح بين ٣٢-٣٥مْ، وهذه الدرجة لا يمكن اعتبارها درجات مثلى للأشجار في مرحلة الإزهار والعقد التي تناسبها درجات أقل من ذلك بكثير، كما أن سرعة ودرجة تلون الثمار تساعدها ظروف الاختلاف الواضح بين درجة حرارة الليل والنهار (في حدود درجات غير الضارة)، فمن الثابت أن ثمار المناطق المعتدلة الدافئة والشبه استوائية يكون تلوينها زاهياً وجيداً، بينما تعاني ثمار الأشجار في المناطق الاستوائية من ضعف التلوين بسبب قلة الفرق بين درجة حرارة الليل والنهار، ومن المعروف أن ظاهرة الاختلاف بين الليل والنهار في درجات الحرارة تعمل على زيادة اللون الأحمر ووضوحه في ثمار الأصناف التي تتلون قشرتها، أو لبها أو كلاهما بهذا اللون.

- **درجات الحرارة المرتفعة وتأثيرها على أشجار الحمضيات:**

قد تسبب درجات الحرارة التي تزيد عن ٤٨مْ أضراراً بالغة لأشجار الحمضيات، وهذه نادرة الحدوث عموماً، أو لا تحدث في مناطق زراعة الحمضيات إلا أنه من الناحية النظرية تحترق أشجار الحمضيات عندما تصل درجة الحرارة إلى ٥١مْ وما فوق، وهذه الدرجة أيضاً لا تحدث إلا نادراً في مناطق زراعة الحمضيات، وإن حدثت قد تكون لفترات قصيرة.

وتختلف درجة تحمل أشجار الحمضيات للحرارة العالية حسب الأنواع والأصول المطعمة عليها، إذ يعدُّ الجريب فروت والبوملي والماندرين من أكثر الأصناف تحملاً، بينما وجد أن البرتقال والليمون الأضاليا أقلها تحملاً. وتؤثر درجات الرطوبة الجوية العالية بالحد من التأثير الضار لدرجة الحرارة العالية، حيث نجد أن المناطق الساحلية أقل تضرراً بدرجات الحرارة العالية من المناطق الغورية والداخلية ذات الرطوبة الجوية المنخفضة.

كذلك يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى ما فوق الدرجة المناسبة أثناء موسم الإزهار والعقد إلى تساقط الأزهار و الثمار الصغيرة والكبيرة أحياناً خصوصاً في بعض الأصناف العديمة البذور. ولعل أحد أسباب تساقط الثمار في شهر حزيران هو التغيير في درجات الحرارة وارتفاعها، ثم انخفاض نسبة الرطوبة الجوية، والري غير الصحيح، وبعض المعاملات الزراعية الأخرى.

ويساعد ارتفاع درجة الحرارة على تغيير طبيعة النمو الخضري والتركيب الكيماوي للثمار، وحتى شكلها الخارجي. كما تساعد درجات الحرارة المرتفعة على سرعة نضج الثمار خصوصاً في الأصناف المتأخرة مثل البرتقال البلنسي. ويعدُّ صنف البرتقال أبو سرة من أكثر الأصناف تأثراً بارتفاع درجات الحرارة، وبخاصة عندما ترافق ارتفاع الحرارة انخفاض في نسبة الرطوبة الجوية، ومما يدل على ذلك أن معدل إنتاج الدونم من البرتقال أبو سرة في المناطق الساحلية وشبه الساحلية أعلى منه في مناطق الأغوار.

ويؤثر استمرار ارتفاع درجات الحرارة وتماثلها في الليل والنهار في أثناء مرحلة نمو الثمار والنضج على درجة تلوين الثمار، فتكون أكثر تلوّناً عندما يزداد الفرق بين درجتي حرارة الليل والنهار.

تأثير الرطوبة الجوية:

من الثابت قطعياً أن نسبة الرطوبة الجوية تؤثر تأثيراً واضحاً في طبيعة النمو الخضري والثمري مثل طريقة تفرع الأشجار وشكلها وسمك الأوراق وحجمها ولونها، وكذلك شكل وحجم الثمار وحجمها وسمك قشرتها ولونها وطعمها، هذا بالإضافة إلى أن الرطوبة الجوية المرتفعة تقلل من ضرر الحرارة العالية. فكلما انخفضت درجة الرطوبة الجوية، كلما ازداد النتح من قبل الأوراق، وازداد فقد الماء، مما يؤدي إلى عدم قدرة الجذور على إمداد المجموع الخضري بالماء الكافي، وهذا ما يسمى باختلال التوازن المائي بالأشجار الذي قد يؤدي إلى جفاف الأفرع الحديثة والإزهار والثمار الصغيرة، وأحياناً احتراق المناطق المعرضة من قشرة الثمار للشمس وتشوهها ببقع فلينية اللون بالإضافة إلى وقف نمو الثمار وصغر حجمها.

كذلك تؤدي ملامسة الهواء الجاف الحار لسيقان وأفرع الأشجار إلى جفاف القلف، مما يترتب عليه جفاف أجزاء خضرية كبيرة من الأشجار لتلف الأوعية التي توصل الماء والغذاء لها.

ويساعد ارتفاع نسبة الرطوبة الجوية حول الأشجار إلى كثرة انتشار الأمراض الفطرية التي تصيب الأشجار مثل أنواع العفن المختلفة التي تتركز على الثمار (العفن البني والأخضر والأزرق).

تأثير الرياح:

تُعتبر الرياح الجافة الساخنة أو الباردة أكثر تأثيراً وضرراً على أشجار الحمضيات من الرياح الرطبة هذا في حالة الرياح غير الشديدة، أما الرياح الشديدة فتؤدي إلى أضرار ميكانيكية مثل تكسر الأفرع، وأحياناً اقتلاع الأشجار وتساقط الثمار والأوراق.

وتساعد الرياح كما ورد سابقاً في شدة تأثير درجات الحرارة على اختلال التوازن المائي للأشجار ووقف النمو الخضري.

تأثير الضوء:

لا تختلف أشجار الحمضيات عن غيرها من أشجار الفواكه في احتياجاتها للضوء، إلا أن بعض الأصناف –إذا زرعت في مناطق صحراوية صافية حيث تزداد كثافة الضوء– يقل إنتاجها بالمقارنة فيما إذا زرعت نصف مظللة تحت أشجار أعلى منها كالنخيل مثلاً، إلا أن هذا الادعاء غير قاطع، فالضوء على العموم من أقل العوامل الجوية تأثيراً على مدى نجاح زراعة الحمضيات، ولا تظهر أهميته إلا في البيارات المتزاحمة والمتكاثفة التي يتخللها الضوء بصعوبة فتقل كثافته عن الحد الأدنى اللازم لعمليات التمثيل الضوئي وغيرها من عمليات النمو والإثمار، فيقل النمو الخضري. وينعدم الإثمار في الأجزاء المظللة من الأشجار، ويتركز في المناطق العليا والحواف المعرضة للضوء من الأشجار فقط، كما تزداد إصابة السيقان الرئيسة والأفرع بالأشنات التي تنمو بكثرة، وبخاصة إذا ما صحب هذه الحالة زيادة في الرطوبة الجوية، أو كانت طريقة الري بالرشاشات أو البخاخات.

لذا فإن علاج النقص الضوئي ينحصر في السماح للضوء بالتغلغل بين الأشجار إما بتخفيف أو إزالة بعض أشجار البيارة أو بتقليم الأشجار تقليماً جائراً وإزالة الأفرع المتشابكة والمزدحمة، ويجب التركيز على التقليم على الجهات الشرقية والغربية من الأشجار باعتبار أن هاتين الجهتين من الأشجار هما الأكثر تعرضاً للضوء حيث أن معظم الثمار تحمل على هذه الجهات، وقد وُجِدَ أن الثمار التي تنمو في الضوء تتلون بصورة أفضل، وتكون ذات جودة أفضل، وخاصة نسبة السكر في العصير.

تأثير المناخ على طبيعة النمو الخضري والثمري لأشجار الحمضيات:

من المعروف أن النمو الخضري والثمري لأنواع وأصناف الحمضيات المختلفة يتحور كثيراً عن طبيعته الأصلية تحت ظروف البيئات المناخية المختلفة، وتختلف درجة التحور والاختلاف تبعاً لاختلاف العوامل المناخية التي تنمو فيها الأشجار عن عوامل المناخ الاستوائي الموطن الأصلي للحمضيات، ففي المناطق (تحت الاستوائية)، أو المعتدلة الدافئة تكون الأشجار مندمجة وكثيفة لها دورتان أو ثلاث دورات نمو في السنة، والأوراق صغيرة الحجم خضراء قاتمة جلدية وأكثر سمكاً. أما الإزهار فهو منتظم غالباً ومحدد المواعيد موسمي، حيث تزهر الأشجار مرة واحدة في السنة في فصل الربيع باستثناء ترجيعات قليلة ناتجة عن شدة العوامل الجوية؛ لذلك يكون المحصول في موسم واحد فقط ما عدا بعض أصناف الليمون. كذلك تكون الثمار أصغر حجماً ولون القشرة جذاب، والقشرة سميكة خشنة، ولون العصير وطعمه مركزان، ونسبة الحموضة والسكريات عالية.

أما في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، فإن الأشجار تكون قائمة ومفتوحة الرأس ومستمرة النمو تقريباً، ولا يقل عدد دورات النمو الخضري بأي حال عن أربع دورات. بينما تكون الأوراق كبيرة وعريضة خضراء، زاهية اللون، مفلطحة ومنبسطة، غضة وأقل سمكاً. أما الإزهار فهو مستمر لذلك فإن المحصول يكون موجوداً طوال العام أو في أكثر من موسم. وتكون الثمار أكبر حجماً، والقشرة رقيقة ملساء ذات لون أقل تركيزاً، ونسبة العصير عالية والسكريات والحموضة منخفضة، والطعم أقل جودة من المناطق الأخرى.

تأثير التربة:

يمكن زراعة الحمضيات بنجاح في جميع أنواع الأراضي إذا ما توافرت لجذورها أسباب النمو فنجد الحمضيات مزروعة في أراضي ثقيلة ومتوسطة ورملية، وحتى بعض الأراضي الحجرية أو الصخرية، ولعل انتشار زراعة الحمضيات في فلسطين في المحافظات المختلفة مع اختلاف تربتها دليل على ملاءمة مجمل الأراضي للأشجار حيث تستطيع النمو والإنتاج، وإن اختلفت وسائل الخدمة والمعاملات الزراعية.

مستوى الماء الأرضي:

لا ينصح بزراعة الحمضيات في مناطق يرتفع فيها مستوى الماء الأرضي عن ١٢٠سم من سطح التربة إلا إذا عُملت مصارف بجانب الأشجار، وهذا قد يكون في المناطق الساحلية أو القريبة من الأنهار.

التركيب الكيميائي للتربة:

يعدُّ التركيب الكيميائي للتربة من أهم العوامل التي تؤثر في نجاح نمو أشجار الحمضيات وإثمارها، لذلك يرى معظم العلماء أنه يجب أن تكون الأراضي خالية بقدر الإمكان من الكربونات والبيكربونات والكلور والصوديوم والبورون، وقد لوحظ أن أشجار الحمضيات لا تنجح في أرض تحتوي على تراكيز ونسب أكبر من النسب الآتية في مستخلص التربة:

بورون ٠,٥ جزء في المليون، صوديوم لا تزيد نسبته عن ٤٠٪ من مجموع القواعد الأرضية الذائبة، كلور ٢٠٠ جزء في المليون، سلفات لا تزيد عن ٣٠٠-٤٠٠ جزء في المليون، كربونات وبيكربونات ٣٠٠-٤٠٠ جزء في المليون.

هناك أهمية كبرى أيضاً لدرجة حموضة أو قلوية التربة (PH)، فالمعروف أن الحمضيات تتحمل ارتفاع نسبة الحموضة في التربة أكثر من ارتفاع نسبة القلوية، ويجب أن لا تقل حموضة التربة عن ٥ ولا تزيد عن ٨ مع أنه يفضل زراعة الحمضيات في الأراضي المتعادلة.

وزيادة نسبة الكالسيوم في التربة قد يكون لها أهمية حيث تتعرض أشجار الحمضيات في مثل هذا النوع من التربة لأعراض نقص العناصر الغذائية الضرورية الأخرى، وذلك بسبب قدرة الكالسيوم على تثبيت هذه العناصر، ولعلاقة بعض مركباته مثل كربونات الكالسيوم بدرجة الـ (*PH*) في التربة مما قد يستلزم معاملات خاصة.

ولنوعية مياه الري وتركيبها الكيماوي أهمية خاصة في الأراضي التي تروى من مياه ارتوازية خاصة في المناطق الصحراوية. وهناك علاقة وثيقة بين كمية الأمطار ومياه الري المستعملة ومدى احتواء الأخيرة على الأملاح الضارة، فمن الممكن استعمال مياه للري بها تركيزات عالية نسبياً من الأملاح عدة مرات في السنة عند الضرورة، حيث تتولى الأمطار الغزيرة غسل بقايا الأملاح المتراكمة وهذا ما يحدث فعلاً في قطاع غزة حيث تصل نسبة الأملاح في مياه الآبار المستعملة للري في فصل الصيف إلى تركيزات عالية قد تصل إلى ١٢٠٠ جزء في المليون.

الحماية من أضرار الصقيع:

تتعرض معظم المناطق في فلسطين لموجات من الصقيع تختلف حدتها بين الحين والآخر من منتصف شهر تشرين الثاني وحتى بداية شهر نيسان، إلا أن مخاطر الصقيع الحقيقية تكون خلال شهري كانون الثاني وشباط.

ويحدث الصقيع نتيجة فقدان الحرارة بالإشعاع من التربة والنبات، أو نتيجة مرور كتلة هوائية باردة جداً قادمة من مناطق باردة أو نتيجة للسببين معاً.

والصقيع من النوع الأول هو الأكثر شيوعاً فعندما تكون سرعة الهواء البارد بطيئة، فإن هذا الهواء يبرد أكثر خلال الليل لدى ملامسته للأرض التي فقدت حرارتها بالإشعاع، وعندما يبرد الهواء تزداد كثافته، مما يجعله يتجه نحو المناطق المنخفضة.

وهذه العملية تحدث تقريباً في معظم الليالي الصافية الجافة والهادئة حيث تكون سرعة الهواء أقل من متر في الثانية.

إن الضرر الناتج من الصقيع يكون بسبب تدني درجة حرارة النبات أو تجمد خلايا النبات وموتها. وفي الحالة الأولى تؤثر درجات الحرارة الباردة على بعض العمليات الحيوية في النبات وتجعلها بطيئة، أو تمنع حدوثها مثل عملية التلقيح والإخصاب.

وتختلف حساسية النباتات للصقيع حسب نوع النبات والأجزاء المختلفة منه، وبشكل عام تزداد حساسية أجزاء النبات للصقيع حسب الترتيب التصاعدي الآتي:

الجذور والأجزاء تحت التربة ثم الساق ثم الأفرع تبعاً لعمرها أو سمكها ثم الثمار ثم الأوراق والأزهار وكذلك تختلف حساسية النبات للصقيع حسب مرحلة نموه والوضع الفسيولوجي.

وتبلغ كمية الحرارة التي تفقد من سطح النبات في الليالي الصافية بمعدل ٠,١- ٠,٢ سعر حراري في الدقيقة لكل ١سم مربع. وبهذا تكون كمية الحرارة المفقودة من الدونم خلال ساعة واحدة من ٦٠ إلى ١٢٠ ألف كيلو سعر. وتهدف وسائل الحماية من الصقيع إلى تقليل كمية الحرارة المفقودة، ومن ثم إلى تقليل الضرر الناتج.

إن الإجراءات المتبعة لتجنب أضرار الصقيع مثل: اختيار الموقع والنوع والصنف والأصل المستخدم تكون ذات جدوى اقتصادية أفضل من الإجراءات المتبعة للحماية من الصقيع للأشجار القائمة أو المزروعة.

حساسية النباتات للصقيع:

إن الحد الحرج لدرجات الحرارة المنخفضة وحساسية النباتات لها تستند إلى درجة حرارة تجمد النسيج النباتي. ويقصد هنا بدرجة الحرارة المنخفضة هي درجة حرارة الهواء الملامس للنبات، وعادة تكون درجة حرارة السطح الخارجي للنبات أقل من درجة حرارة الهواء الملامس له.

وفيما يأتي جدول يقارن بين مدى تحمل أشجار الحمضيات وأنواع أخرى من الفاكهة المختلفة لدرجات الحرارة الباردة على أن لا تقل مدة تعرض النبات لهذه

الحرارة عن ساعة واحدة.ودرجات الحرارة الواردة في الجدول يمكن أن تختلف قليلاً، وذلك تبعاً للصنف والعمر والحالة الفسيولوجية ومدة التعرض، والمنطقة حيث يصعب جداً وضع حد فاصل للدرجة التي يحدث عندها الضرر.

نوع أو صنف الفاكهة	درجة الحرارة التي يبدأ عندها الضرر	الجزء المتضرر من النبات
الموز	صفر	الأوراق والثمار
المانجا	٢–٣ (تحت الصفر) حسب الصنف	الأوراق والأفرع
أفوجادو	٢–٧,٥ (تحت الصفر) حسب الصنف	الثمار والأوراق
ليمون	٢ تحت الصفر	الثمار والنموات الحديثة
	٤ تحت الصفر	المجموع الخضري والأفرع
كلمنتينا ومندلينا	٢ تحت الصفر	الثمار
كلمنتينا	٦ تحت الصفر	المجموع الخضري والأفرع
شموطي وبلنسي	٣,٥ تحت الصفر	الثمار والأفرع
	٥ تحت الصفر	المجموع الخضري والأفرع
الجريب فروت	٤ تحت الصفر	الثمار
	٦ تحت الصفر	المجموع الخضري والأفرع
الأسكدنيا	٧ تحت الصفر	الثمار الصغيرة
الجوافا	٢ تحت الصفر	الأفرع الحديثة
اللوزيات والتفاحيات	١ تحت الصفر	الثمار الصغيرة
العنب	صفر	الأزهار والنموات الصغيرة

تأثير طبوغرافية الموقع على شدة أضرار الصقيع:

يتدفق الهواء البارد في الليالي الباردة من المناطق العالية إلى المناطق المنخفضة، ويتجمع فيها ويكفي انحدار بنسبة ٢٪ للأرض لتحريك الهواء أو خلق تيار هوائي.

وتساعد المناطق الوعرة على إبطاء حركة الهواء البارد، والعكس صحيح فكلما كان سطح التربة أنعم كانت سرعة الريح أعلى.

المناطق المنحدرة البعيدة عن مجرى الوديان لا تكون حساسة للصقيع، بينما تكون السهول المستوية الواسعة معرضة للصقيع بشكل أكثر، ويبرد الهواء الجاف بسرعة أكبر من الهواء الرطب.

الحماية من الصقيع بالوسائل الزراعية:

١. الحفاظ على الرطوبة داخل التربة وعلى سطحها لزيادة التوصيل الحراري، بحيث تستطيع التربة أن تمتص حرارة أكثر نهاراً لتشعها ليلاً بشكل بطيء.

٢. الحفاظ على التربة نظيفة من الأعشاب التي تمنع دخول الحرارة للتربة نهاراً وإشعاعها ليلاً.

٣. تجنب وجود طبقة عازلة على سطح التربة الناتجة من الكلترة (الحراثة) أو العزق لأن وجودها يقلل من كمية الحرارة التي تمتصها الأرض في النهار وتشعها في الليل.

٤. الأسيجة النباتية تساهم في تقليل الضرر الناتج من تدفق الهواء البارد إذا كانت الأسيجة في الجهة التي يأتي منها الهواء، أما إذا كانت الأسيجة من الجهة المعاكسة، فإنها تشجع تجمع الهواء البارد في البيارة، مما يؤدي إلى حدوث الضرر، لذلك يفضل في مثل هذه الحالة تقليم أشجار الأسيجة من أسفل لتسهيل مرور الهواء.

٥. تقليم أشجار الحمضيات من أسفل لتسهيل حركة الهواء أو خلق تيار هوائي، وبالتالي منع حدوث الصقيع.

٦. المحافظة على برنامج الري والتسميد المتوازن بإعطاء النباتات الكميات اللازمة فقد وجد أن الأشجار التي عانت من نقص في المياه أو الأسمدة تكون قدرتها على تحمل الصقيع أقل من النباتات التي تروى وتسمد بشكل صحيح.

وبشكل عام تختلف حساسية أشجار الحمضيات للصقيع حسب الأنواع والأصناف ويعتبر الترنج أكثرها حساسية يليه البوملي ثم الليمون ثم البرتقال ثم الجريب فروت ثم المندلينا والكلمنتينا ثم الكمكوات، وأخيراً البرتقال الثلاثي الأوراق الذي يعدُّ أكثر أنواع الحمضيات تحملاً للبرودة؛ لأنه يسقط أوراقه شتاءً.

وتختلف شدة أضرار الصقيع بين سنة وأخرى تبعاً للفترة التي يحدث فيها. فالصقيع الذي يحدث خلال شهر كانون الأول وكانون الثاني مثلاً يكون ضرره أقل من الصقيع الذي يحدث خلال شهر شباط أو آذار عندما تكون الأشجار قد بدأت بالنمو الخضري والإزهار.

عند تعرض بساتين الحمضيات للصقيع تختلف الأعراض حسب شدة موجة الصقيع وتبدأ الأعراض بجفاف الأوراق والفروع الصغيرة والكبيرة أو تشقق القلف ثم تضرر الثمار إن وجدت حيث تتفجر الأكياس العصيرية ثم تتكرمش وتعدُّ الثمار المصابة غير صالحة للتسويق.

وتظهر أعراض الصقيع على الأشجار بعد فترة قد تكون أياماً أو أسابيع أو أشهر وتسقط الأوراق الجافة بعد أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع حيث يسقط نصل الورقة، ويبقى العنق عالقاً بالفرع. وأشد حالات الصقيع ما تصيب القلف وهذا نادر الحدوث.

الأشجار التي تتضرر بالصقيع يجب عدم تقليمها قبل أن يتضح الضرر الكامل حيث يجب الانتظار سنة كاملة على الأقل؛ أي حتى نهاية الشتاء التالي.

إذا كانت الأضرار الناتجة من الصقيع طفيفة، فيمكن إجراء التقليم في موسم الربيع التالي بشكل حذر خوفاً من الإضرار بالثمار الجديدة. ولا يجوز التقليم في الصيف لعدم تشجيع تكوين نموات جديدة في نهاية الصيف تكون عرضه للصقيع في فصل الشتاء القادم.

وتختلف شدة التقليم حسب شدة الضرر إذ قد يتم اللجوء إلى التقليم الجائر في حالات معينة، أو إلى إعادة التطعيم بالقلم.

الفصل الثامن

نمو أشجار الحمضيات وإثمارها



الفصل الثامن
نمو أشجار الحمضيات وإثمارها

الحمضيات من النباتات الاستوائية الأصل والتي انتشرت زراعتها خارج المنطقة إلى باقي المناطق الحارة والدافئة، على الرغم من نجاحها في المناطق الجديدة فإن كثيراً من مواصفاتها وسلوكياتها تتعرض للتغيير، لذلك من الضرورة القصوى دراسة طبيعة نمو الأشجار وإثمارها لتوفير عوامل النجاح المتعددة.

دورات النمو:

على الرغم من أن شجرة الحمضيات مستديمة الخضرة وأن عمليات النمو الفسيولوجية تستمر طوال العام تقريباً، فإن هذه العمليات تبطئ أو تنشط في مواسم معينة. فقد يتوقف النمو الخضري في ظروف غير ملائمة في أي من فصول السنة المختلفة، بينما ينشط في ظروف مناسبة أكثر، فيأخذ هذا النمو الخضري شكل دورات واضحة للعين، فتعطي الأشجار نموات جديدة (أفرع وأوراقاً وأزهاراً)، ثم تسكن بعد ذلك لفترة قد تطول أو تقصر، فلا يشاهد إلا القليل من النموات الجديدة على الأشجار.

ففي المناطق الاستوائية يكاد يكون النمو الخضري مستمراً طوال العام دون انقطاع، أما في المناطق الحارة والدافئة الأخرى فيتحدد عدد هذه الدورات، وتكون أكثر وضوحاً نتيجة للتفاوت الكبير في الظروف الجوية بين فصول السنة المختلفة.

وقد لوحظ أنه تحت الظروف المناخية تحت الاستوائية والمعتدلة الدافئة الرطبة أو الجافة كما هو الحال في فلسطين، تعطي أشجار الحمضيات دورتين من النمو الخضري على الأقل إحداهما في الربيع، والأخرى في الخريف، وقد تظهر على الأشجار حالة أخرى من النمو الخضري النشط في بعض شهور الشتاء الدافئة أو المعتدلة فتمر الأشجار بدورة ثالثة. ومن النادر جداً أن تلاحظ دورة رابعة من النمو تحت الظروف العادية أثناء فصل الصيف، وإن كان النمو النشط يتمثل في زيادة انبساط الأوراق، وتطور الأفرع والثمار التي نتجت في الربيع.

وتبدأ دورة النمو النشط عادة بتحول قلف الأفرع من حالة ملتصقة إلى حالة يسهل معها انتزاعه أو تقشيره من على الخشب ثم يعقب ذلك انتفاخ البراعم ثم تفتحها عن نموات خضرية أو زهرية أو كلاهما معاً حسب الموسم، ويكون لون الأوراق الحديثة فاتحاً مائلاً للصفرة في بدء تفتحها باستثناء الأصناف التي تتلون نمواتها الحديثة باللون الأحمر الغامق أو البنفسجي، وقد تستمر دورة النمو أسابيع عدة طالما كانت الظروف البيئية مناسبة مثل دورات الربيع والخريف، أو قد تقصر فترتها كما هو الحال في دورات الصيف والشتاء.

ويعقب كل دورة من النمو الخضري دورة من السكون تتوقف فيها الأشجار عن إخراج أعضاء جديدة، وان استمرت باقي عمليات النمو الفسيولوجية المختلفة مثل ازدياد الأوراق والثمار في الحجم وتغير لونها وتركيبها الكيميائي واستطالة الأفرع والجذور، وزيادة أقطارها وتطور أنسجتها كما تستمر عمليات الامتصاص والبناء والهدم في خلايا الأشجار بحالة طبيعية إلا إذا صادفتها ظروف بيئية شديدة مثل العطش أو نقص التغذية أو البرد أو الحرارة الشديدة فيبطئ نشاط العمليات السابقة أيضاً لدرجة قد تعرض الأشجار للضرر. ومن هنا تتضح أهمية ملاحظة دورات النمو بالنسبة لتوقيت العمليات الزراعية فمن الواضح مثلاً أنه يجب عدم تعريض الأشجار للعطش، أو نقص التسميد أو الحراثة غير الصحيحة أو التقليم أو الرش بالمبيدات، حيث يكون الضرر بالغاً، أما في فترات السكون بين الدورات فيكون الضرر أقل على الأشجار. ويعزى عدد وقوة دورات النمو أيضاً لحالة التوازن الغذائي الداخلي للأشجار، فالعادة أن تستنفذ دورة النمو النشط أغلب الغذاء المخزن داخل الشجرة فتبطئ سرعة النمو، وتحل فترة السكون التي تتمكن فيها الأشجار من اختزان كمية جديدة من الغذاء تمهيداً لاستئناف النمو النشط ثانية متى وصل مستوى التخزين إلى حد مناسب، وتوافرت ظروف جوية مشجعة للنمو.

إزهار أشجار الحمضيات:

تحمل أشجار الحمضيات أزهارها على نموات جديدة محمولة بدورها على خشب إحدى دورات نمو السنة السابقة، وتظهر الأزهار على شكلين الأول وهو ما يسمى

بالنورات الورقية، ومنها ينمو أحد البراعم الموجودة على خشب دورة نمو السنة السابقة، ويعطى فرعاً قصيراً يحمل في آباط أوراقه زهرة واحدة غالباً، أي تحمل الأزهار في آباط الأوراق الجديدة، والثاني ما يسمى بالنورات غير الورقية وفيها يعطى أحد البراعم الجانبية المحمول على خشب دورة نمو السنة السابقة نمواً جانبياً مكوناً زهرة واحدة أو أكثر (أي عنقود زهري)، أي لا تتكون الأزهار في هذا النوع في آباط أوراق ولذلك تسمى نورة غير ورقية، وتبدو هذه الأزهار للعين كما لو كانت متكونة على خشب نمو السنة السابقة، ولو أن الفحص الدقيق يثبت أن الأزهار تنشأ إبطياً على نموات جديدة دقيقة جداً حتى ولو لم يتضح هذا للعين المجردة. وتحمل معظم البراعم الزهرية على نمو دورة الخريف السابقة، والأقلية منها على دورة النمو الربيعي. وتشير الدراسات إلى أن نسبة العقد تزداد في أزهار النورات الورقية عنها في أزهار النورات غير الورقية، فينتج معظم المحصول عن الأزهار التي تنتج في آباط الأوراق الجديدة. اذ لا يمكن تمييز البرعم الزهري إلا قبل تفتح الأزهار بمدة قصيرة لا تتجاوز أسابيع عدة.

تساقط الأزهار والثمار في الحمضيات:

تنتج أشجار الحمضيات كميات كبيرة من الأزهار والثمار الصغيرة تفوق بكثير طاقتها على تجهيز المواد الغذائية اللازمة لنمو الأزهار وتطور الثمار، لذا تتنافس الأزهار والثمار الصغيرة على الماء والغذاء، ويحدث نتيجة للتنافس، إضافة إلى أسباب هرمونية أخرى تساقط كثير منها في أطوارها الأولى. ويمكن تقسيم التساقط إلى أنواع وأطوار حسب السبب والحجم والموعد الذي تسقط فيه كما يأتي:

١. **الطور الزهري**:

تستمر أشجار الحمضيات في التزهير مدة تتراوح بين ١٥–٢٠ يوماً قد يحدث التساقط في هذا الطور قبل تفتح الأزهار أو بعده، وتقدر كمية الأزهار التي تتساقط في هذه المرحلة بحوالي ٦٥٪ من كمية الأزهار الكلية. ويحدث التساقط نتيجة لشدة التنافس بين الأزهار نفسها وبين الأزهار والنموات الخضرية الجديدة إذ لا تتمكن الأشجار من تزويد الأزهار بالاحتياجات المائية والغذائية اللازمة، ويعدُّ هذا التساقط

طبيعياً، وقد تزداد نسبة التساقط في المرحلة إلى درجة غير طبيعية في الأشجار الضعيفة وغير المسمدة، أو التي تتعرض أرضها للغمر بالماء أو العطش، أو رياح قوية أو تساقط أمطار غزيرة أو لدى تعرض الأشجار لأجواء خماسينية، أو عمليات زراعية خاطئة.

٢. **الطور الثمري**:

يحدث كثير من التساقط الثمري أثناء فترات العقد والنمو المختلفة، ويبدأ عادة بعد العقد ويستمر حوالي ثلاثة أسابيع، ويقسم التساقط في هذه المرحلة تبعاً للأسباب المؤدية إليه إلى:

أ. **تساقط طبيعي**:

يحدث التساقط الطبيعي مباشرة بعد العقد خلال شهري آذار ونيسان حسب المنطقة، وقد تصل كمية الثمار المتساقطة مع نهاية هذا الطور إلى ما يقارب ٩٨٪ من كمية الأزهار الأصلية، وعلى الرغم من ذلك تعطي الأشجار محصولاً جيداً إذا كانت نسبة العقد الأولى عالية جداً، ولم تعان الأشجار من تساقط غير طبيعي في طور الأزهار، أو لم تتعرض لظروف بيئية قاسية لاحقاً خلال شهر أيار، وقد يحدث بعض التساقط بعد ذلك أثناء موجات الحرارة العالية والجفاف في أوائل الصيف وخصوصاً شهر حزيران، وهو ما يسمى بتساقط حزيران، ولا يزيد هذا التساقط في المناطق المناسبة لزراعة الحمضيات عن نسبة قليلة من الثمار الباقية إلا أن حجم الثمار يكون كبيراً. أما في المناطق غير المناسبة أو الأصناف قليلة التحمل للحرارة العالية، فقد يزداد التساقط في هذا الموعد بشكل كبير، وينتج عنه خسارة كبيرة في المحصول.

ب. **تساقط غير طبيعي**:

يحدث التساقط غير الطبيعي نتيجة لعدم ملاءمة الظروف الجوية والزراعية، مثل الري الزائد أو العطش أو قلة التسميد أو زيادته أو هبوب رياح خماسينية. وتزداد نسبة التساقط في مثل هذه الحالة بنسبة أكبر من ٩٨٪ من كمية الأزهار الكلية الأصلية،

وينتج عنها انخفاض كبير في كمية المحصول. ويعدُّ أي تساقط –يحدث بعد أن يزيد حجم الثمار عن ثلث حجمها الطبيعي، وتتخشب أعناقها، وتلتصق جيداً بالأفرع– تساقطاً غير طبيعي.

تكوين البذور في الثمار:

يتوقف تكوين البذور في الثمار على عملية التلقيح والإخصاب، وكثير من أصناف الحمضيات الحديثة إما عديمة أو قليلة البذور. فمثلاً برتقال أبو سره عديم البذور أما برتقال الشموطي والبلنسي فثمارها قليلة البذور بينما هناك أنواع تحتوي ثمارها على العديد من البذور مثل البرتقال الفرنساوي (السكري) ودم الزغلول. وعادة تفضل الأصناف ذات البذور القليلة أو عديمتها على الأصناف كثيرة البذور في التجارة والأسواق العالمية.

وتُلقح الحمضيات بشكل ذاتي وأحياناً بشكل خلطي، وتحتاج عملية تكوين البذور إلى عملية تلقيح وعملية إخصاب ناجحة.

في البرتقال أبو سرة تنعدم البذور بسبب عدم اكتمال حبوب اللقاح على الرغم من احتواء المبيض على عدد محدود من البويضات الكاملة، وهذا ما يفسر وجود بعض البذور في ثمار أبو سرة في البيارات المختلطة بأصناف أخرى ذات حبوب لقاح قوية. وقد يكون انعدام البذور في بعض الأصناف ناتجاً عن وجود حالة من العقم الذاتي بين حبوب لقاح وبويضات الصنف نفسه على الرغم من اكتمال تكوينها.

في بعض أصناف الحمضيات تحتوي أغلبية الثمار على عدد قليل أو قليل جداً من البذور نتيجة لاحتواء الأزهار على حبوب لقاح خصبة وعدد قليل أو قليل جداً من البويضات الكاملة كما هو الحال في البرتقال البلنسي والشموطي والليمون الأضاليا اليوريكا واللزبون، ويعتقد أن عدد البذور يزداد في ثمار تلك الأصناف إذا تعرضت للتلقيح الخلطي بأصناف أخرى، مما يدل على وجود حالة من العقم الجزئي في حبوب لقاحها، وعدم كفايتها لتلقيح جميع البويضات الخصبة.

الإثمار البكري في الحمضيات:

تتكون الثمار العديمة البذور بكريا في أصناف الحمضيات المختلفة، وذلك نتيجة لاحتواء مبايض أزهار هذه الأصناف على تركيزٍ عالٍ من الأوكسين الطبيعي الكافي لنمو المبايض إلا أن التلقيح الخلطي لمثل هذه الأصناف قد يزيد عقد الثمار بكرياً، كذلك يمكن للرش بالهرمونات مثل الجبريلين أن يزيد العقد في ثمار بعض أصناف الحمضيات مثل الكلمنتينا.

تكوين البذور وعلاقته بكمية المحصول:

لوحظ أن أشجار الأصناف التي تحتوي ثمارها على عدد كبير من البذور تحمل محصولاً أكثر من الأشجار التي تحتوي ثمارها على عدد قليل أو عديمة البذور. وأقل الأصناف ميلاً للحمل الغزير هي الأصناف عديمة البذور كما أن الملاحظ أن هذه الأصناف أقل مقاومة للظروف غير المناسبة للعقد والإثمار مقارنة بأصناف الحمضيات ذات الثمار كثيرة البذور أو قليلتها.

نمو وتطور ثمار الحمضيات:

بعد عقد الأزهار تمر الثمار في طور من انقسام الخلايا قد يستمر أسابيع عدة تكون نتيجته تحديد العدد النهائي للخلايا التي تكون الثمرة، ثم تمر بعد ذلك في طور تمدد هذه الخلايا وزيادة حجمها بامتلائها بالماء والمواد الغذائية. ويلاحظ أن الثمار تكون جلدتها سميكة عند بدء تكوينها إذا ما قورنت باللب ثم ترقّ هذه القشرة تدريجياً مع نمو الثمار نتيجة لتمددها الناشئ عن اتساع خلايا اللب وأكياس العصير. وتنمو ثمار الحمضيات بشكل مستمر ومتجانس إذا لم تتعرض لظروف بيئية غير ملائمة لمدة طويلة. ويبدو شكل الثمار كروياً أو شبه كروي بعد العقد بغض النظر عن شكلها النهائي، ويستمر هذا الشكل لمدة تختلف حسب أنواعها قد تصل إلى ١٤٠ يوماً تكون الثمار متساوية القطر والارتفاع، ثم يزداد بعد ذلك عرض الثمرة عن ارتفاعها، ويستمر على تلك الشاكلة حتى الأطوار الأخيرة من الزيادة في الحجم، ويتكون الشكل المفلطح للثمرة. أما بالنسبة للأصناف ذات الشكل البيضاوي، فلا

يمكث الشكل الكروي بعد العقد سوى مدة قليلة، ويبدأ بعد ذلك ظهور اختلاف الشكل، أما في الثمار الكروية والشبه كروية فلا يكون هذا الفارق واضحاً.

أما بخصوص تطور التلوين وتدرجه خلال فترة نمو الثمار، فالعادة أن تستمر الثمار متمسكة باللون الأخضر الغامق لمدة طويلة من بدء تكوينها قد تصل إلى عدة شهور حسب نوع الثمار. ويتخذ اللون النهائي للثمار درجات مختلفة من اللون الأصفر الليموني أو البرتقالي المحمر تبعاً لنوع الثمار وأصنافها. أما من ناحية تلوين اللب الداخلي فعادة يسير بتطور مماثل مع تغيرات لون القشرة، ويصل إلى درجة تلوين نهائي قبل النضج، وفي أغلبية الأحوال يكون لون الثمار الداخلي مماثلاً للون القشرة أو قريباً منها مع وجود استثناءات كثيرة لهذه القاعدة، كما هو الحال في برتقال دم الزغلول. وتصحب التغييرات السابقة في اللون والحجم تغييرات في التركيب الكيميائي للثمرة تحدد الطعم والنكهة والصفات الأخرى عند النضج الكامل. وتتلخص أهم هذه التغييرات في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير، وهي تعكس إلى درجة ما نسبة السكريات بجميع أنواعها، حيث تصل أقصاها عند النضوج، كما تزداد نسبة مكونات الطعم مثل الزيوت الطيارة والأملاح المعدنية. وتحتوي ثمار الحمضيات من السكريات على الجلوكوز والسكروز والفركتوز الا أن السائد منها هو السكروز ويليه الجلوكوز ثم الفركتوز. وتتصف أغلبية أصناف ثمار الحمضيات بارتفاع نسبة الحموضة في أطوارها المختلفة حتى في أطوار النضج النهائية وتبدأ نسبة الحموضة إلى السكريات عالية، ثم تقل تدريجياً بتقدم الموسم، ويكون الانخفاض بطيئاً في أول الموسم ويزداد سرعة في نهايته عندما تصل الثمار إلى درجة عالية من النضج. أما في حالة الليمون الأضاليا وغيره، فتظل كمية الحموضة ثابتة، وتزداد نسبة العصير في الثمار مع تطورها حتى تصل إلى نسبة عالية تتراوح بين ٥٠ – ٧٠٪ عند اكتمال النمو، وتزداد عن ذلك قليلاً عند النضج.

وتحتوي ثمار الحمضيات على عدد من الجلوكسيدات بعضها مرّ، وبعضها عديم الطعم، وكذلك الفيتامينات وأهمها فيتامين C الذي يصل إلى أعلى تركيز له عند النضوج.

ظاهرة تعدد الأجنة في بذور الحمضيات:

تحتوي بذور أغلب أنواع الحمضيات على أكثر من جنين واحد، وينشأ بالتالي عن زراعة البذرة الواحدة أكثر من نبات واحد، ويختلف عدد الأجنة في الانواع المختلفة تحت الظروف البيئية المختلفة كما يختلف حجم هذه الأجنة واستعدادها للنمو وقوة الأشتال الناتجة عنها.

وقد وجد أن البذور تحتوي على نوعين مختلفين من الأجنة أحدهما جنسي ينشأ عن اتحاد إحدى نواتي حبة اللقاح مع البويضة، وهو يخضع في صفاته ونموه إلى القواعد الوراثية المعروفة.

أما النوع الآخر فينشأ عادة بالانقسام المباشر من نسيج النيوسيلية وتسمى هذه الأجنة بالأجنة النيوسيلية. وتقتصر الأجنة الجنسية في أغلب الحالات على جنين واحد لكل بذره بينما تظهر الأجنة النيوسيلية بأعداد متفاوتة، وقد يحدث في حالات نادرة جداً تكوين أكثر من جنين جنسي واحد نتيجة لانقسام البويضة الملقحة وإعطائها عدداً من التوائم الجنسية (غالباً اثنين).

أما الأجنة النيوسيلية فنظراً لنشأتها بالانقسام المباشر من نسيج خضري، فتكون صفاتها مشابهة تماماً لنبات الأم ولا تخضع للقواعد الوراثية التي تحكم عملية التلقيح. وعلى الرغم من أن عدد الأجنة النيوسيلية قد يكون مرتبطاً بالنوع إلا أن الظروف البيئية تؤثر أيضاً حتى في بذور الصنف الواحد. وهناك أنواع لا تظهر فيها ظاهرة تعدد الأجنة مثل البوملي.

وينشأ عن ظاهرة تعدد الأجنة في الحمضيات أن تنتج البذرة عند زراعتها أكثر من نبات واحد، ولو أن عدد النباتات يكون أقل بكثير من عدد الأجنة التي توجد في البذرة، مما يؤكد أن الأجنة كبيرة الحجم هي التي لها القدرة على إنتاج الأشتال، أما الأجنة صغيرة الحجم والنمو فتفشل نتيجةً للمنافسة.

ويعتقد معظم الباحثين أن المنافسة الشديدة بين الأجنة المختلفة في البذرة الواحدة غالباً ما يفشل الجنين الجنسي في النمو، فيموت أو ينمو ضعيفاً فيكون

أكثر عرضه للموت من الأجنة النيوسيلية الأخرى. وقد تختلف النباتات الناتجة عن الأجنة الجنسية قليلاً أو كثيراً في صفاتها الخضرية والثمرية عن نبات الأم تبعاً لمدى الاختلاف في التركيب الوراثي لكل من حبة اللقاح والبويضة، علماً بأن معظم الهجن في الحمضيات قد نتجت من مثل هذه الأجنة الجنسية. هذا وتساعد ظاهرة تعدد الأجنة إلى حد كبير على ضمان نسبة عالية من التجانس بين الأشتال الناتجة من زراعة البذور ومطابقة صفاتها لصفات الأم خصوصاً إذا ما اعتني بعملية فرز البادرات.

علاقة عمليات التلقيح والإخصاب بتكوين الأجنة النيوسيلية:

تدل الأبحاث على أن عملية التلقيح ضرورية لتشجيع تكوين الأجنة النيوسيلية، وأن منع التلقيح يسبب انعدام البذور في الثمار، وبالتالي عدم تكوين الأجنة النيوسيلية، أما عملية الإخصاب فليست ضرورية حيث تتكون بعض الأجنة النيوسيلية في بعض الأصناف التي تتلقح أزهارها دون أن تتم عملية الإخصاب لأي سبب كان، وفي هذه الحالة تتكون البذور إلا أنها لا تحتوي على أجنة جنسية، وتحتوي على أجنة نيوسيلية فقط بعدد محدود.

تبادل الحمل في الحمضيات:

تظهر على أشجار بعض أصناف الحمضيات صفة تبادل الحمل أو المعاومة أي غزارة الحمل في عام وقلته في العام التالي كما هو الحال في بعض أصناف الكلمنتينا والمندلينا، وقد لا تؤثر الظاهرة على المحصول الكلي السنوي للبيارة حيث قد تتبادل سنوات الحمل الغزير والحمل القليل بين أشجار البيارة الواحدة بالتساوي تقريباً، والملاحظ بشكل عام أن الأشجار تزهر وتعقد ثمارها بدرجة معقولة في سنوات الحمل الخفيف إلا أن معظم الأزهار والثمار يتساقط مما يترك الشجرة قليلة الحمل أو معدومة أحياناً. وتختلف ظاهرة تبادل الحمل في الحمضيات عن مثيلتها في الأشجار من الأنواع الأخرى من الفواكه كالزيتون، وذلك بأن الظاهرة تكون موجودة على نسبة

معينة من الأشجار، وليس عليها جميعها، فهي تتبادل في الحمل القليل مع غيرها من الأشجار ذات الحمل الكثير في البياره. ويمكن التخفيف من هذه الظاهرة بالتغذية الصحيحة والتقليم، وأحياناً باستخدام الهرمونات لتثبيت الحمل في السنوات قليلة الإنتاج أو تخفيف الثمار في السنوات ذات الإنتاج العالي.

الإثمار غير الموسمي في الحمضيات:

تميل أشجار الحمضيات أصلاً للإزهار والإثمار بصفة مستمرة طوال العام في مناطقها الاستوائية الأصلية، بينما يغلب على أصنافها الإثمار الموسمي في غيرها من المناطق، ولو أن بعض الأصناف تحتفظ بصفة الإزهار والإثمار المستمر أو غير الموسمي حتى بعد خروجها من موطنها الأصلي مثل الليمون الأضاليا اليوريكا (المسمى في فلسطين بالليمون الشهري) التي كثيراً ما يشاهد على أشجارها أزهار وثمار طوال العام، وإن أعطت محصولاً رئيسياً في موسم الخريف الذي ينتج من إزهار الربيع.

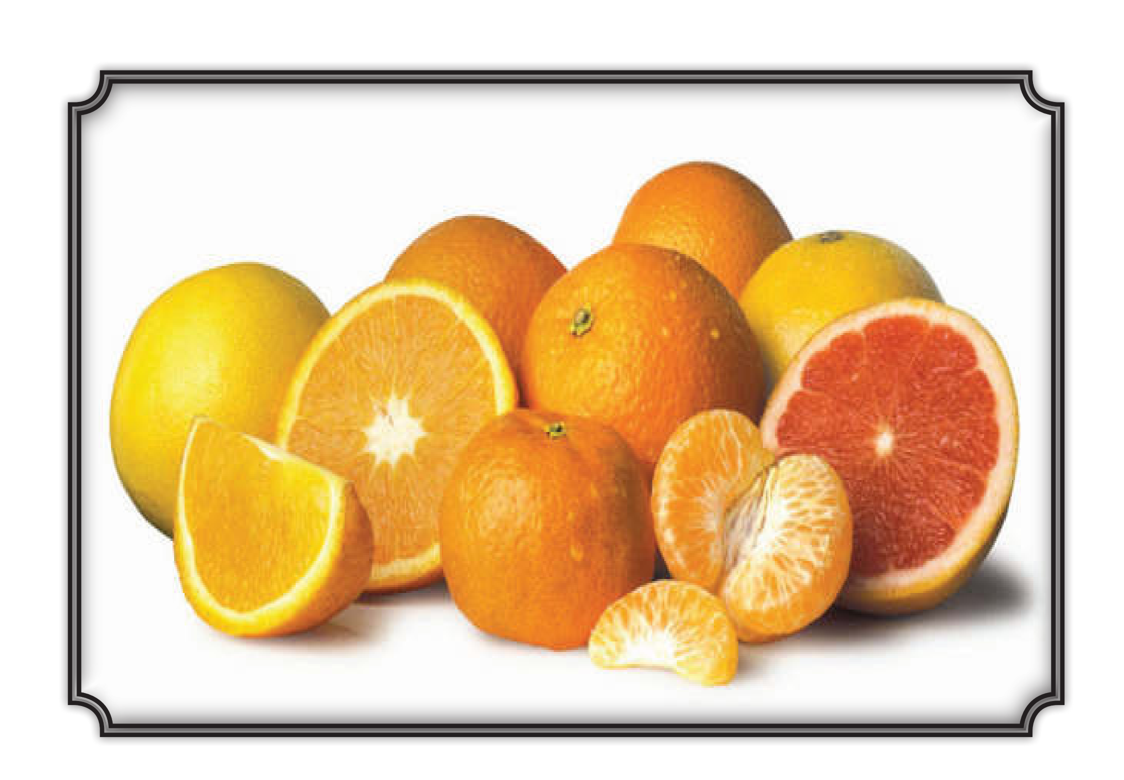
وتستغل ظاهرة الإثمار غير الموسمي في الحمضيات في إيطاليا بإنتاج محصولين من الليمون الأضاليا في السنة الأول في تشرين الثاني وكانون الأول، والذي ينتج من إزهار شهري آذار ونيسان والثاني في أيار وحزيران، حيث ينتج من الإزهار في شهر آب. ولإنتاج هذا المحصول كما يحصل في جزيرة صقلية وجنوب إيطاليا تروى الأشجار رياً عاديًا كل أسبوعين من بداية شهر نيسان إلى منتصف شهر حزيران، ثم يمنع عنها الري حوالي شهر ونصف أي من منتصف حزيران، وحتى نهاية تموز وابتداء من أول شهر آب يعاد ري الأشجار على فترات قصيرة كل أسبوع إلى أسبوعين حتى موسم الأمطار في الشتاء فتزهر الأشجار ثانية بعد الري وتثمر. وتنمو الثمار ببطء في أثناء الشتاء ثم يسرع نموها مع دفء الجو في الربيع، فتنضج في أيار وحزيران حتى منتصف أيلول، وهذا ما يُسمى بالتصويم، وهو متبع في بعض الدول مثل مصر حيث ينفذ على الليمون البنزهير، وتكون أسعار المحصول الثاني أعلى. كذلك قد يلجأ إلى إجراء معاملات أخرى غير التصويم للحصول على إزهار غير موسمي مثل تقليم الجذور. وهذه الطرق غير متبعة في فلسطين.

ويقدر معدل عدد الثمار لكل شجرة في الليمون الأضاليا بحوالي ٥٠٠ – ٦٠٠ ثمرة وفي البرتقال البلنسي في حدود ٥٠٠ ثمرة وأبو سرة من ٢٥٠ – ٤٥٠ والفرنساوي من ٥٠٠ – ٨٠٠ والكلمنتينا والماندلينا ٦٠٠ – ٩٠٠ في الليمون البنزهير وقد يصل إلى ٣٠٠٠ والبوملي ٢٥٠ – ٣٠٠.

ويتراوح معدل إنتاج الدونم من الحمضيات في فلسطين من ٢,٥ – ٤ أطنان، وقد يزيد عن ذلك ليصل إلى ٥ – ٦ أطنان في البيارات المخدومة، وهذا حسب المنطقة والصنف والتربة.

الفصل التاسع

إكثار الحمضيات



الفصل التاسع

إكثار الحمضيات

تتكاثر الحمضيات تجارياً بالتطعيم على أصول من أشتال بذرية يكون اختيار الأصناف الملائمة لها خاضعاً لاعتبارات كثيرة مثل درجة ملاءمة صفاتها للمناخ، والتربة التي ستزرع بها الأشتال، ومدى التوافق بين الأصل والطعم، ومقاومتها للأمراض الفيروسية والفطرية.

موعد الزراعة وطريقة استخراج البذور:

تؤخذ البذور من ثمار الأصول المنوي استخدامها بعد وصولها مرحلة النضج الكامل، وقبل سقوطها على الأرض، ولأجل الحصول على ألف بادرة يجب زراعة ٢٠٠٠ بذرة، حتى نتمكن من اختيار البادرات القوية، ففي الخشخاش نحتاج لحوالي ٤٠٠–٥٠٠ ثمرة للحصول على ألف شتلة، جيدة حيث تحتوي ثمرة الخشخاش على ٥–٦ بذور.

بعد قطف الثمار ينصح بتركها في أكوام أسابيع عدة، لأجل النضوج الكامل بحيث لا تصل لمرحلة التعفن. تقطع الثمار إلى نصفين وتعصر على شبك خاص، ثم تشطف البذور بالماء جيداً للتخلص من المادة اللزجة التي تعوق الإنبات، وبعد ذلك تجفف البذور بالظل وعندها تكون جاهزة للزراعة.

يمكن شراء بذور جاهزة، حيث يحتوي الكيلوغرام الواحد من بذور الخشخاش على ٦٢٠٠–٦٥٠٠ بذرة، وقد يصل عدد البذور في أنواع أخرى إلى أكثر من عشرة آلاف بذرة للكيلو غرام الواحد.

في الإمكان حفظ البذور إلى حين زراعتها، مع أنه يفضل زراعتها فوراً، وذلك بطريقة الكمر البارد في درجة ٥مْ مع بيئة رطبة ومعقمة بحيث لا تزيد مدة الحفظ عن

٢–٣ أسابيع. قبل الزراعة يجب تعقيم البذور بمادة مناسبة بنقعها بمحلول التعقيم لبضع دقائق.

تزرع البذور في صواني بأحجام ١م × ٢م، وعمق ٣٠ سم بحيث تملأ هذه الصواني بالبيئة المناسبة مثل مادة البيتموس مع البيرلايت أو الفيرموكيولايت لارتفاع ٢٠–٢٥ سم، وتوضع على سطحها طبقة من الرمل الزراعي بسمك ٢سم، وتوضع البذور فوق هذه الطبقة، ثم تغطى بطبقة أخرى من الرمل الزراعي أيضاً وبالسمك السابق نفسه (٢ سم)، ويتم بعدها العناية بالري المنتظم بطريقة الري الرذاذي أو بالبخاخات، وتكون الزراعة على أسطر تبعد عن بعضها ٥سم.

تزرع البذور الجاهزة في شهر تشرين الثاني وكانون الأول، وقد تمتد فترة الزراعة إلى شهر شباط وآذار، ويكون عمق الزراعة ٢–٣ سم، وتحتاج البذور إلى فترة تترواح بين ٧–٢١ يوماً للإنبات حسب المنطقة.

في شهر آذار أو نيسان تُنقل البادرات التي وصلت لمرحلة ٤–٥ أوراق إلى أكياس سعة ٥–٦ ليتر معبأة بالرمل الزراعي لتواصل نموها إلى حين تطعيمها في الخريف القادم أو الربيع الذي يليه، مع أنه تفضل طريقة التطعيم الخريفي.

تُصف الأكياس بشكل مصاطب بعرض ٤ أكياس للمصطبة، وباتجاه شمال جنوب مع ترك ممرات لا تقل عن نصف متر بين المصطبة والأخرى وتركب شبكة الري.

يمكن زراعة البذور مباشرة في الأكياس للسرعة، إلا أن الطريقة الأولى أفضل، وذلك من أجل اختيار الأشتال القوية.

يجب أخذ المطاعيم من أشجار أمهات موسومة وخاضعة لرقابة وزارة الزراعة لضمان خلوها من الأمراض الخطيرة، ومطابقة تماماً للصنف وبالغة ومثمرة.

تُطعم الأشتال بالعين على ارتفاع ١٥–٢٠ سم من سطح التربة، شريطة أن لا يقل سمك هذه المنطقة عن ١٠–١٢ملمتراً.

عند نقل البادرات من صواني الإنبات إلى الأكياس يجب اختيار الأشتال القوية، وبما أن بذورالحمضيات متعددة الأجنة، فقد ينتج عن البذرة بادرات عدة إحداها تكون جنسية، والباقي نيوسيلية، وعادة ما تكون البادرات الجنسية أضعف، ولها أشواك أكثر، ولذلك لا يفضل زراعتها.

قبل إجراء عملية تطعيم الأشتال يتم تحضيرها لهذه العملية بإزالة الأفرع أو الأوراق حتى ارتفاع ٢٠–٢٥ سم.

بعد مرور ٢–٣ أسابيع من التطعيم، يُزال رباط الرافية من على عيون التطعيم، وتترك الأشتال حتى نمو الطعم في الربيع القادم (بحالة التطعيم الخريفي)، حيث تُقصُّ الأشتال فوق منطقة التطعيم وتوضع سنادات سلكية خاصة، ومن ثم يُربط الطعم بالسنادة لضمان نمو رأسي ونستمر بربط الطعم بالسنادة كلما نما الطعم ١٥–٢٠ سم.

يمكن قص الأشتال فوق منطقة التطعيم على ارتفاع ١٠–١٥ سم أو مباشرة فوق الطعم، مع ضرورة إزالة النتوءات بعد مرور ثلاثة أشهر من التطعيم.

يجب تربية أشتال الحمضيات في مشاتل معزولة عن بيارات الحمضيات بدائرة نصف قطرها ٥–٦ كم أو التربية في بيوت بلاستيكية معزولة بالشبك الواقي من الحشرات لمنع دخول حشرات المن الناقلة لأمراض الفيروس. كذلك يتم تعهد الأشتال بالري والتسميد الكيماوي ومكافحة الأمراض والحشرات ضمن برنامج دوري.

يجب وسم الأشتال بحيث يشمل الوسم اسم الأصل واسم الطعم وتاريخ التطعيم ومصدر المطاعيم، وإتلاف أي شتلة، أو مجموعة أشتال تظهر عليها إصابات مرضية أو حشرية خطيرة.

تتكاثر الحمضيات جميعها بالبذرة، كما يمكن إكثارها خضرياً بواسطة العقل مثل الترنج أو بالتطعيم بالعين أو القلم، وهي الطريقة الشائعة في تكثير الحمضيات، وتستدعي الطريقة استعمال أصول مناسبة تكون على درجة توافق عالية مع الطعم.

إن عملية اختيار الأصل المراد التطعيم عليه تعتمد على أمور عديدة منها: التربة والمناخ والأمراض الفطرية والفيروسية. ومن الجدير ذكره أن لاختيار الأصل أهمية كبيرة لا تقل عن أهمية اختيار الطعم؛ لأن الأصل يشكل المجموع الجذري.

العلاقة الفسيولوجية بين الأصل والطعم في الحمضيات:

العلاقة بين الأصل والطعم بصفة عامة هي علاقة منفعة متبادلة بين الإثنين أي بين المجموع الجذري والمجموع الخضري والثمري، فالأول يمد الشجرة بالماء والعناصر الغذائية المعدنية والثاني بالغذاء الجاهز العضوي، وكلاهما ضروري للنمو، فإذا كان الأصل من صنف منشط قوي انعكست قوته على المجموع الخضري، وكمية الغذاء التي تصنع فيه، وتصل في النهاية إلى المجموع الجذري فتزيد من نموه وانتشاره وكذلك الحال بالنسبة للطعم المكون لقمة الشجرة، فالطعم يؤثر أيضاً بالتنشيط أو الإضعاف على المجموع الجذري. ويمكن تقسيم تأثير الأصل على الطعم أو العكس إلى ثلاثة أقسام:

١. تأثير منشط وهذا يعني أن الأصل أو الطعم أو كليهما يزيد من نمو وإنتاج الآخر.

٢. تأثير مقصر أو مضعف، وفي هذه الحالة يعمل أحدهما على إضعاف نمو الآخر.

٣. تأثير متوسط وهي حالة متوسطة بين الحالتين السابقتين.

الاستقلال الفسيولوجي لكل من الطعم والأصل:

على الرغم من أن العلاقة بين الأصل والطعم علاقة متبادلة؛ أي أن كلاً منهما يؤثر على الآخر إلا أن بعض الصفات لكل منهما تظل مستقلة وثابتة؛ أي أن المادة الوراثية لكل منهما لا تتأثر بالطرف الآخر، فتبقى الثمار محتفظة بالمواصفات الأساسية مع بعض الاختلافات البسيطة في الشكل والطعم وسمك وخشونة القشرة وغيرها.

التوافق وعدم التوافق بين الأصل والطعم:

يقصد بالتوافق *compatibility* أن يتمكن كل من الأصل والطعم من الالتحام والنمو بشكل طبيعي، ويكون نموها الثمري والخضري جيداً. أما عدم الموافقة *Incompatibility* فيقصد بها عدم نجاح الطعم على الأصل أو انخفاض نسبة نجاح التطعيم أو نمو الطعم، أو نمو الأصل (المجموع الجذري) بشكل ضعيف. ومن الطبيعي أن حالة التوافق هي حالة نسبية لها درجات عديدة، ويمكن اعتبار التوافق جيّداً بصفة عامة، إذا حدث الالتحام بسهولة مع ارتفاع نسبة نجاح عملية التطعيم وعدم حدوث انتفاخات في منطقة التطعيم، وكلما كانت هذه المنطقة مستوية مع باقي الساق، كلما دل ذلك غالباً على وجود درجة عالية من التوافق. وتتوقف درجة التوافق على أسباب وراثية وفسيولوجية وتشريحية كثيرة.

وعلى العموم يمكن ملاحظة الحالات التالية في منطقة التطعيم:

١. إذا كان مكان التطعيم خالياً من التورم، فهذا يدل على احتمال وجود التوافق التام، مع العلم أنه قد يلتحم الطعم بالأصل التحاماً ظاهرياً بشكل صحيح وتنمو الأشجار وتثمر بحالة جيدة لسنين عديدة، ثم تظهر على الأشجار بعد ذلك علامات ضعف واضمحلال النمو وقلة الإثمار، أو انفصال في منطقة الالتحام، مما يدل على أن التوافق جزئي فقط أو مؤقت، على الرغم من استمرار الأشجار في النمو لسنوات طويلة.

٢. إذا كان محيط الأصل أضخم من محيط الطعم فيدل ذلك على درجة من عدم التوافق ولكن الأشجار قد تنمو وتثمر بحالة لا بأس بها لمدة طويلة.

٣. إذا كان محيط الطعم أضخم من محيط الأصل أي عكس الحالة السابقة، فإن ذلك يدل على وجود درجة عالية من عدم التوافق، وتبقى الأشجار في هذه الحالة صغيرة الحجم ضعيفة النمو، وغالباً ما يكون عمرها قصيراً.

٤. قد ينجح تطعيم صنف من الحمضيات على أصل معين إلا أن تطعيم هذا الأصل على الطعم نفسه قد لا ينجح.

الصفات التي يـؤثر فيها الأصل على الطعم:

١. قوة النمو: قد يكون تـأثير الأصل على الطعم من حيث قوة النمو إما منشطاً أو مقصراً فيكون نمو الأشجار قوياً أو ضعيفاً.

٢. عمر الأشجار: قد تزيد بعض الأصول في عمر الأشجار المطعمة عليها أو تقصر من عمرها.

٣. شكل الأشجار: يؤثر الأصل على الطعم في طبيعة نمو الأفرع، فإما أن تكون قائمة أو متهدلة أو يزيد التفرع أو يقل.

٤. التبكير أو التأخير في بدء الإثمار.

٥. التأثير على كمية المحصول.

٦. التأثير في فترة عمر الثمار بعد القطف وأثناء التخزين.

٧. التأثير على الصفات الكيماوية والطبيعية للثمار.

الصفات التي يـؤثر فيها الطعم على الأصل:

١. زيادة أو قلة مقاومة الأصل للصقيع.

٢. مدى وكثافة انتشار الجذور وعمقها.

أهم أصول الحمضيات ومواصفاتها:

تستخدم حالياً أصول عدة للتطعيم عليها في المشاتل إلا أن الاتجاه اليوم هو نحو الأصول المقاومة لمرض التدهور السريع الفيروسي بسبب انتشار المرض في المناطق المختلفة، وفيما يأتي وصف لأهم الأصول المستخدمة:

١. **الخشخاش**:

أصل حساس جداً لمرض التدهور السريع، إلا أنه مقاوم لمرض تنقر الخشب، وتقشر القلف (الاكسوكورتيز)، وتعفن رقبة الجذر والصقيع. وحساس للنيماتودا، إنتاجه جيّد. ومواصفات الثمرة الداخلية ممتازة. وحجم الثمار متوسط، ومقاومته

للملوحة متوسطة، وعمر الأشجار المطعمة عليه متوسط. ومعظم بساتين الحمضيات الموجودة في فلسطين حالياً مطعمة على أصل الخشخاش.

٢. **فولكا ماريانا**:

مقاوم لمرض التدهور السريع، وتنقر الخشب، وتقشر القلف، وتعفن رقبة الجذر. حساس للنيماتودا والصقيع، الإنتاجية ممتازة، مواصفات الثمرة الداخلية للأصناف المطعمة عليه ضعيفة، حجم الثمار متوسط، مقاومة منخفضة للأملاح ومتوسطة للكلس، وعمر الأشجار المطعمة عليه قصير. وهذا الأصل هو الأكثر استعمالاً حالياً.

٣. **ترويز**:

مقاوم لمرض التدهور السريع، وتنقر الخشب، وتعفن رقبة الجذر والنيماتودا والصقيع حساس لمرض تقشر القلف والكلس، الإنتاج جيد، مواصفات الثمرة الداخلية للأصناف المطعمة عليه ممتازة، حجم الثمار متوسط، مقاومة منخفضة للأملاح، وعمر الأشجار متوسط.

٤. **مندلينا كليوباترا**:

مقاوم لمرض التدهور السريع وتقشر القلف والصقيع، حساس لتنقر الخشب، وتعفن رقبة الجذر والنيماتودا، الإنتاج جيد، مواصفات الثمار الداخلية ممتازة، حجم الثمار صغير، مقاومة جيدة للأملاح ومتوسطة للكلس، عمر الأشجار المطعمة عليه طويل.

٥. **ليمون رانجبور**:

مقاوم لمرض التدهور السريع، حساس لمرض تنقر الخشب وتقشر القلف وتعفن رقبة الجذر والنيماتودا والصقيع، الإنتاج ممتاز، ومواصفات الثمار الداخلية متوسطة، حجم الثمار متوسط، مقاومة جيدة للأملاح ومتوسطة للكلس، وعمر الأشجار المطعمة عليه متوسط.

٦. **سيتروميلو:**

مقاوم لمرض التدهور السريع وتنقر الخشب وتقشر القلف وتعفن رقبة الجذر والنيماتودا. الإنتاج ممتاز، ومواصفات الثمرة الداخلية متوسطة، وحجم الثمار متوسط، ومقاومة متوسطة للأملاح، حساس للكلس، عمر الأشجار المطعمة عليه متوسط.

٧. **ميكروفيلا:**

حساس جداً لمرض التدهور السريع وتنقر الخشب، ومقاوم لمرض تقشر القلف وتعفن رقبة الجذر والنيماتودا والكلس. الإنتاج ممتاز.

٨. **برتقال ثلاثي الأوراق:**

مقاوم لمرض التدهور السريع وتنقر الخشب وتعفن رقبة الجذر والنيماتودا والصقيع، حساس جداً لمرض تقشر القلف والكلس، الإنتاج جيد، مواصفات الثمار الداخلية وحجمها ممتازة، مقاومة قليلة للأملاح وعمر الأشجار المطعمة عليه متوسط.

٩. **ليمون حلو:**

حساس لمرض التدهور السريع وتنقر الخشب وتقشر القلف وتعفن رقبة الجذر والنيماتودا والصقيع والكلس، الإنتاج جيد، ومواصفات الثمرة الداخلية منخفضة، وحجم الثمار متوسط وعمر الأشجار المطعمة عليه قصير.

١٠. **برتقال حلو:**

أصل مقاوم لمرض التدهور السريع (الترستيزا) وتنقر الخشب وتقشر القلف والصقيع، حساس جداً لتعفن رقبة الجذر، وحساس للنيماتودا والكلس، له مقاومة منخفضة للأملاح، ومواصفات الثمرة الداخلية للأصناف المطعمة عليه ممتازة، وحجم الثمرة متوسط، والإنتاج جيد وعمر الأشجار المطعمة عليه طويل.

١١. ليمون خشن:

أصل مقاوم لمرض التدهور السريع وتنقر الخشب وتقشر القلف، وحساس جداً لمرض تعفن رقبة الجذر، وحساس للصقيع والنيماتودا، الإنتاج ممتاز، ومواصفات الثمار للأشجار المطعمة عليه رديئة، وحجم الثمار متوسط، ومقاومته للأملاح منخفضة وللكلس متوسطة، وعمر الأشجار المطعمة عليه قصير.

الفصل العاشر

إنشاء بساتين الحمضيات



الفصل العاشر

إنشاء بساتين الحمضيات

الحمضيات من الزراعات المكثفة والمكلفة، وتحتاج إلى جهد وخبرة وتكاليف مادية كبيرة لسنوات متتالية قبل البدء بالإثمار التجاري حيث تستمر في الأرض عشرات من السنين، لذلك لابد من دراسة العوامل المتعلقة بنجاح البستان كافة، من حيث التربة والظروف الجوية السائدة في المنطقة، وتوافر الماء الصالح للري والأيدي العاملة والخبرة الزراعية للقيام بالخدمات المطلوبة للبستان، **ومن أهم الأسس والخطوات التي يجب مراعاتها عند تأسيس بستان الحمضيات ما يأتي:**

١. **موقع البستان:**

لابد من مراعاة إمكانية الوصول للبستان، وتوافر الطرق الزراعية من أجل تقليل تكاليف وصول الآليات وتسويق الإنتاج.

٢. **طبوغرافية الموقع:**

تفضل الزراعة دائماً في الأراضي المستوية من أجل تسهيل عمليات الخدمة المختلفة، لأن الزراعة في الأراضي المنحدرة قد تسبب أضراراً للأشجار بسبب الانجرافات في المناطق ذات معدلات الأمطار العالية.

٣. **مستوى الماء الأرضي:**

يجب أن لا يقل مستوى الماء الأرضي عن ١٥٠سم حيث وجد أن زراعة الحمضيات لا تنجح إذا ارتفع مستوى الماء الأرضي عن ١٢٠سم خصوصاً في الأجواء الحارة والجافة، لذلك لابد من إنشاء المصارف المناسبة، وهذا الوضع موجود في المناطق الساحلية أو القريبة من الأنهار.

٤. **اختيار صلاحية التربة لزراعة الحمضيات:**

يجب معرفة نسبة كربونات الكالسيوم بحيث لا تزيد عن ١٠٪، وأن تكون حموضة التربة أقرب إلى المتعادلة، ويفضل أن تكون التربة خفيفة جيدة الصرف حتى لا تؤدي إلى تعفن الجذور وموت الأشجار، وأن تكون المياه عذبة ومتيسرة بما يكفي المساحة المزروعة.

٥. **توفر المناخ المناسب:**

لابد من معرفة المناخ السائد بصورة عامة، ومعرفة أدنى درجة حرارة في الشتاء وأقصى درجة حرارة في الصيف وأواخر الربيع، وعن الرياح ومواعيد هبوبها، ومدى انخفاض درجة الرطوبة النسبية أثناء موسم الإزهار والنمو، وتأمين الحماية الجيدة للبستان من الرياح، وذلك بإنشاء مصدات الرياح المناسبة وزراعتها قبل سنة أو أكثر من زراعة أشتال الحمضيات.

٦. **التركيب الكيميائي للتربة:**

تختلف أشجار الحمضيات عن بقية أشجار الفاكهة الأخرى المستديمة أو المتساقطة بأنها حساسة لدرجة حموضة التربة لما لها من انعكاسات على نموها الخضري من جهة، وعلى مواصفات ثمارها من جهة أخرى، ويشير الدكتور العزوني بناء على تجارب العالم هودجسون وآخرين على ضرورة خلو الأرض قدر الإمكان من الكربونات والبيكربونات والكلور والصوديوم والبورون، **وبشكل عام يمكن القول إن أشجار الحمضيات لا تنجح في أراضي زراعية تحتوي على أكثر من النسب التالية في مستخلص التربة:**

أ. بورون ٠,٥ جزء في المليون.

ب. الصوديوم والمغنيسيوم يجب أن لا تزيد نسبتها عن ٤٠٪ من مجموع القواعد (الكابتونات) الأرضية الذائبة.

ت. الكلور أن لا تزيد نسبته عن ٢٠٠ جزء في المليون.

ث. السلفات أن لا تزيد عن ٣٠٠–٤٠٠ جزء في المليون.

ج. الكربونات والبيكربونات أن لا تزيد عن ٣٠٠–٤٠٠ جزء في المليون.

وقد تبين أن الحمضيات تتحمل ارتفاع نسبة الحموضة في التربة أكثر من ارتفاع نسبة القلوية، وأن درجة (PH) في التربة يجب أن لا تقل عن ٥، وأن لا تزيد عن ٨ حتى يكون نمو الأشجار جيداً إلا أنه يفضل زراعة الحمضيات في الأراضي المتعادلة أو القريبة من درجة التعادل.

إن أهم ما يجب التركيز عليه هو زيادة نسبة الكالسيوم في التربة؛ إذ تتعرض أشجار الحمضيات في الأراضي ذات المحتوى العالي من الكلس لأعراض نقص العناصر الغذائية الضرورية، وذلك بسبب قدرة الكالسيوم الكبيرة على تثبيت العناصر المكونة. كما يجب الابتعاد عن زراعة الحمضيات في الأراضي الفقيرة، لأن الاحتياجات الغذائية لأشجار الحمضيات عالية لكونها أشجار مستديمة الخضرة ،ولها فترات طويلة من النمو النشط، كما أن طاقتها الإنتاجية عالية، مما يستوجب المحافظة على مستوى عال من خصوبة التربة وتعويضها باستمرار بكميات كافية من العناصر الغذائية.

لذلك فإن لمياه الري وتركيبها الكيميائي أهمية كبرى في بساتين الحمضيات التي تروى من مصادر آبار ارتوازية، وبخاصة في المناطق الجافة أو الصحراوية. من هنا يجب التأكد من أن نسبة الأملاح الضارة السابقة لا تزيد في مياه الري عن قدرة تحمل الأشجار، وإلا تعرضت للضعف والتدهور التدريجي، إلا إذا كانت الأمطار في الخريف والشتاء وأوائل الربيع كافية بحيث تغسل الأملاح الضارة ففي قطاع غزة يصل تركيز الأملاح في مياه الآبار إلى ما يزيد عن ١٢٠٠ جزء في المليون حيث تأتي مياه الأمطار التي لا تقل عن ٣٠٠ ملمتر سنوياً وتغسلها.

١. **مخطط البستان**:

بعد اختيار الموقع وتحديد المساحة المطلوب زراعتها، وتسوية سطحها، يعمد المزارع إلى عمل رسم تخطيطي بأبعاد الأرض، ويحدد عليها معالمها الرئيسة مثل المناسيب والطرق التي لا يقل عرضها عن ٤ أمتار، وأن لا يزيد البعد بين الطرق المتوازية عن ٨٠–١٠٠ متر لكي يتمكن من زراعة المصدات على جانبيها، وتسهيل تنقل الآلات الزراعية اللازمة لعمليات الخدمة المختلفة للتربة أو الرش أو نقل الأسمدة والمحصول.

٢. **مصدات الرياح**:

يجب زراعة مصدات الرياح قبل سنة أو سنتين من زراعة أشجار الحمضيات حتى تسبقها بالنمو وتقوم بدورها **ويجب أن تتوافر في أشجار مصدات الرياح بعض الشروط الآتية**:

أ. أن تكون مستديمة الخضرة لحماية أشجار الحمضيات من برد الشتاء وحر الصيف.

ب. أن لا تكون جذورها من النوع المنتشر، بل المتعمق حتى لا تنافس جذور أشجار الحمضيات.

ت. أن تكون قوية النمو ومنتظمة النمو والشكل والكثافة، بحيث يزيد نموها الطولي سنوياً أكثر من نمو أشجار الحمضيات.

ث. أن لا تصاب بأمراض أو حشرات يمكن أن تنتقل إلى أشجار الحمضيات.

ج. أن تكون رخيصة الثمن.

ح. أن يكون الجزء الأسفل من الأشجار كثيف النمو الخضري، منعاً لتسرب الرياح من أسفل المصدات.

١. **تحديد أماكن الأشجار والملقحات**:

إن أهم الاعتبارات في تخطيط المزرعة ترك مسافات كافية للسماح للآلات الزراعية بالالتفاف عند نهاية كل خط من الأشجار. والانتباه إلى أماكن زراعة الملقحات لتقوم بدورها.

٢. **اختيار الأشتال**:

يجب التأكد من شراء الأشتال من المصادر الموثوقة، كما ورد في مواصفات أشتال الحمضيات حسب ما نص عليه نظام الأشتال المعمول به في فلسطين، والصادر عن وزارة الزراعة.

٣. **تحديد مسافات الزراعة**:

يجب تحديد مواقع الأشجار على مسافات مناسبة حتى لا تتزاحم الأشجار في المستقبل وتسبب كثيراً من المشكلات. فالزراعة المكثفة وغير الصحيحة تؤدي إلى تشابك الأغصان وحجب الضوء والهواء عن كثير من أجزائها وعن أرض البستان،

وبالتالي عدم تكون الثمار على الأفرع السفلية أو الداخلية، وإلى انتشار الأمراض والآفات بشكل ملحوظ، وازدياد نمو الأعشاب، وإلى تعذر القيام بعمليات الخدمة والمكافحة وجمع الثمار ويختلف البعد المناسب بين أشجار الحمضيات تبعاً لاعتبارات كثيرة منها نوع التربة وخصوبتها، ونوع الأشجار وصنفها، وطريقة التقليم وكمية ماء الري وطريقة الري والظروف المناخية السائدة، فالأشجار في التربة الخصبة تصل حجماً أكبر بكثير منها في التربة الضعيفة مما يستدعي زيادة مسافة الزراعة بين الأشجار والأسطر في التربة الغنية، كما أن لطبيعة نمو وتفرع الصنف علاقة كبيرة في تحديد مسافات الزراعة، فالأصناف التي تكون أشجارها قائمة تحتاج عادة لمسافات أقل من الأصناف ذات النمو الأفقي التي يغطي مجموعها الخضري مساحة أكبر من الأرض. وتحتاج الأنواع أو الأصناف الشجيرية لمسافة أقل مما تحتاجه الأنواع والأصناف الشجرية من الحمضيات. كذلك هناك علاقة بين الأصل المستخدم ومسافات الزراعة. فالأشجار المطعمة على أصول قوية ونشطة مثل الخشخاش تحتاج لمسافات أكبر، بالمقارنة بالأشجار المطعمة على أصول مقزمة مثل البرتقال ثلاثي الأوراق.

ففي الزراعات المؤقتة التي يحدد فترة وجودها في الأرض يمكن تضييق المسافات. وفي المناطق الصحراوية الجافة تزرع الأشجار على مسافات متقاربة خوفاً من ضربة الشمس وارتفاع درجة الحرارة.

وبشكل عام يوصى حالياً بزراعة الأشجار على مستطيلات، وليس مربعات كما كان موصى به سابقاً؛ أي أن تكون المسافة بين الشجرة والأخرى في داخل السطر أقل من المسافة بين السطر والآخر، على أن تكون اتجاهات الأسطر قدر الإمكان شمال جنوب، أي أن المسافة الكبيرة تكون بين السطر والآخر، والمسافة الصغيرة تكون بين الشجرة والأخرى في داخل السطر، لأن معظم المحصول يحمل على الجهة الشرقية والجهة الغربية للأشجار التي يجب أن تكون معرضة أكثر للإضاءة.

ففي الأصناف القائمة مثل البرتقال الحلو والبلدي تزرع على مسافات ٥ × ٤ متر، وفي الأصناف المنتشرة النمو كالبرتقال أبو سرة والشموطي والليمون الأضاليا تزرع على مسافة ٦ × ٧ متر، أما في الأصناف ذات الأشجار الصغيرة مثل الكمكوات واللايمكوات فتزرع على مسافة ٣ × ٤ متر.

الفصل الحادي عشر

قطف ثمار الحمضيات وتعبئتها وتخزينها



الفصل الحادي عشر
قطف ثمار الحمضيات وتعبئتها وتخزينها

لما كان الهدف الرئيس من زراعة الحمضيات هو الاتجار بثمارها على أساس اقتصادي مربح سواء بالنسبة للمزارع أو الدولة المنتجة، لذلك يجب الاهتمام بوسائل الانتاج المختلفة التي تحافظ على جودتها وتسهيل بيعها سواء في الأسواق المحلية أو الخارجية. وتتخذ هذه الوسائل أهمية خاصة؛ لأن الطلب على ثمار الحمضيات يشتد في أسواق تبعد كثيراً عن مواطن إنتاجها إلى درجة جعلت منها سلعة مهمة في حركة التجارة الدولية. وتدعم هذه السلعة اقتصاد العديد من الدول المنتجة لها مثل: إسبانيا وإيطاليا و المغرب والبرازيل، على الرغم من أن ثمار الحمضيات ليست من الثمار سريعة التلف نسبياً إلا أنها -كمعظم ثمار الفواكه الطازجة- تعدُّ من المواد الغذائية قصيرة العمر.

وعادة توجد مواصفات محددة لكل نوع من الثمار بما فيها الحمضيات، حيث يشترط دخول أي سلعة زراعية إلى أي سوق خارجي مطابقة هذه السلعة للمواصفة المحددة من قبل البلد المستورد من حيث حجم الثمرة ولونها وتركيبها وخلوها من متبقيات المبيدات المستعملة في الإنتاج ودرجة النضوج وخلوها من العيوب والآفات والأمراض، وكذلك نوع وحجم العبوات وطريقة وسمها. وتنص في هذه الأيام قوانين التجارة الدولية على أمور أبعد من ذلك، وهو ما يسمى اليوروجاب مثل ظروف الإنتاج وتأثيرها على البيئة.

موعد قطف ثمار الحمضيات:

تمتاز ثمار الحمضيات ببطء نموها ونضجها حيث تمكث على الأشجار مدة طويلة نسبياً إذا ما قورنت بغيرها من ثمار الفاكهة سواء مستديمة الخضرة أو

متساقطة الأوراق حيث تتراوح مدة نموها على الأشجار بين ٦ أشهر إلى ١٢ شهراً، حسب النوع والصنف، فثمار البرتقال البلنسي تستمر على الأشجار أكثر من سنة من تاريخ الازهار أحياناً ولها القدرة على البقاء أيضاً عدة أشهر بعد نضوجها.

لذلك يجب تحديد موعد قطف الثمار المعدة للتصدير على أساس علمي سليم، **ومن أهم المؤشرات التي يُستند عليها لتحديد موعد القطف الأمور الاتية:**

١. **حجم الثمار وأبعادها:**

لا يمكن الاستناد على حجم الثمار بشكل رئيس في تقدير درجة النضج في معظم أنواع الحمضيات، حيث ثبت ارتباط الحجم إلى حد كبير بحالة الأشجار وعمرها وكمية المحصول، فتميل الأشجار صغيرة السن لإنتاج ثمار أكبر حجماً من مثيلاتها على الأشجار الكبيرة، كما يقل حجم الثمار عادة بزيادة المحصول على الشجرة ويؤثر نوع الأصل في حجم الثمرة وشكلها، كما أن للمعاملات الزراعية المختلفة كالري والتسميد تأثيراً كبيراً على الحجم مما دعا العاملين في مجال تجارة الحمضيات إلى عدم الاعتماد على هذا العامل في تحديد موعد النضج بشكل رئيسي. وتستخدم حالياً طرق وأساليب زراعية لزيادة حجم الثمار مثل رش الثمار بمركبات الأوكسين (*2.4.D*) عندما يصل قطرها حوالي ١٦ – ٢٠ ملمتراً حيث تساعد هذه المعاملة في زيادة الحجم بشكل واضح.

٢. **لون الثمار:**

من الصفات التي يمكن الاعتماد عليها جزئياً في تحديد درجة النضج، وهناك قوانين تحدد درجة التلوين لكل نوع وصنف من ثمار الحمضيات التي ستسوق خارجياً.

٣. **نسبة العصير:**

وهي من الصفات التي تساعد على تحديد درجة اكتمال النضج في ثمار بعض أنواع وأصناف الحمضيات مثل: الليمون الأضاليا والبالنسيا المعد للتصنيع، وعادة ما تصل نسبة العصير إلى ٤٠٪ – ٦٠٪ من وزن الثمرة حسب النوع والصنف.

٤. **عمر الثمرة:**

وهي الفترة الواقعة بين تاريخ الإزهار الكامل للأشجار وموعد القطف، حيث يوجد لكل صنف عمر خاص، ويجب أن يقترن مع هذا العامل عدد آخر من العوامل المحددة للنضج.

٥. **نسبة الحموضة في العصير:**

هناك حد معين لنسبة الحموضة في العصير بحيث لا تزيد نسبة الحموضة عن النسب المعروفة علميا .

٦. **نسبة المواد الصلبة الذائبة إلى الحموضة:**

وتشمل المواد الصلبة الذائبة السكريات والأملاح والأحماض وغيرها من مكونات الطعم، وباقي المواد الذائبة في العصير، وعادة يتم الاعتماد على عوامل متعددة في تحديد درجة النضج وليس على عامل واحد.

عملية تجهيز وتعبئة الثمار:

تجرى هذه العملية في كثير من البلاد المنتجة بطرق متطورة في مراكز خاصة تسمى بيوت التعبئة، **وتمر الثمار داخل هذه البيوت بالعمليات الآتية على التوالي:**

١. **عملية تقسية الثمار**

تجرى هذه العملية لزيادة مقاومة قشرة الثمار لتحمل مرورها بالآلات الموجودة في بيوت التعبئة، وإعطاء الفرصة لاكتشاف الثمار المصابة بالأمراض، حيث يتم ترك الثمار مدة ٢٤ – ٤٨ ساعة في درجة حرارة الجو العادي، حتى تفقد الثمار بعض الماء وتقل إمكانية خدش الثمار بسبب انكماش خلايا القشرة. وتبرز أهمية هذه الخطوة في الثمار المقطوفة من أشجار نامية في مناطق رطبة أكثر من الثمار المقطوفة من أشجار نامية في مناطق جافة.

٢. **الفرز المبدئي *Pre-grading***

تهدف هذه العملية إلى فصل الثمار الواضحة التشويه أو التالفة، وتُجرى يدوياً بوساطة عمال عاديين. وهنا تمر الثمار على أحزمة متحركة ناقلة يمكن من خلالها اكتشاف الثمار التالفة أو المصابة.

٣. **عملية تنظيف وغسيل وتعقيم الثمار**

وهنا تعامل الثمار بماء دافئ لإزالة الأوساخ العالقة بالثمار، وتضاف للماء بعض المواد المنظفة، ثم تعقم الثمار بوساطة مواد خاصة تمنع نمو الفطريات.

٤. **عملية التجفيف**:

تهدف هذه العملية إلى إزالة ماء الغسيل المتبقي على الثمار، وتجرى عادة بوساطة مجففات هوائية.

٥. **عملية الفرز الأساسي**:

يجرى في هذه العملية إزالة بقية الثمار التي يظهر بها عيوب تجارية، والتي لم تستبعد في الفرز المبدئي.

٦. **عملية تشميع الثمار**:

حيث تغطى الثمار بطبقة رقيقة جداً من الشمع الخاص لمنع ذبول الثمار والحد من سرعة التنفس.

٧. **الفرز النهائي**:

تتم العملية يدوياً لفصل الثمار غير الصالحة للتعبئة، أو التي خدشت، أو تعرضت للتلف في المراحل السابقة.

٨. **عملية التدريج حسب الحجم**:

تُفرز الثمار حسب حجم الثمار بطريقة آلية.

٩. **ختم الثمار**:

تُوسم الثمار بملصق صغير يدل على ماركتها التجارية.

١٠. **لف الثمار وتعبئتها في العبوات المختلفة**:

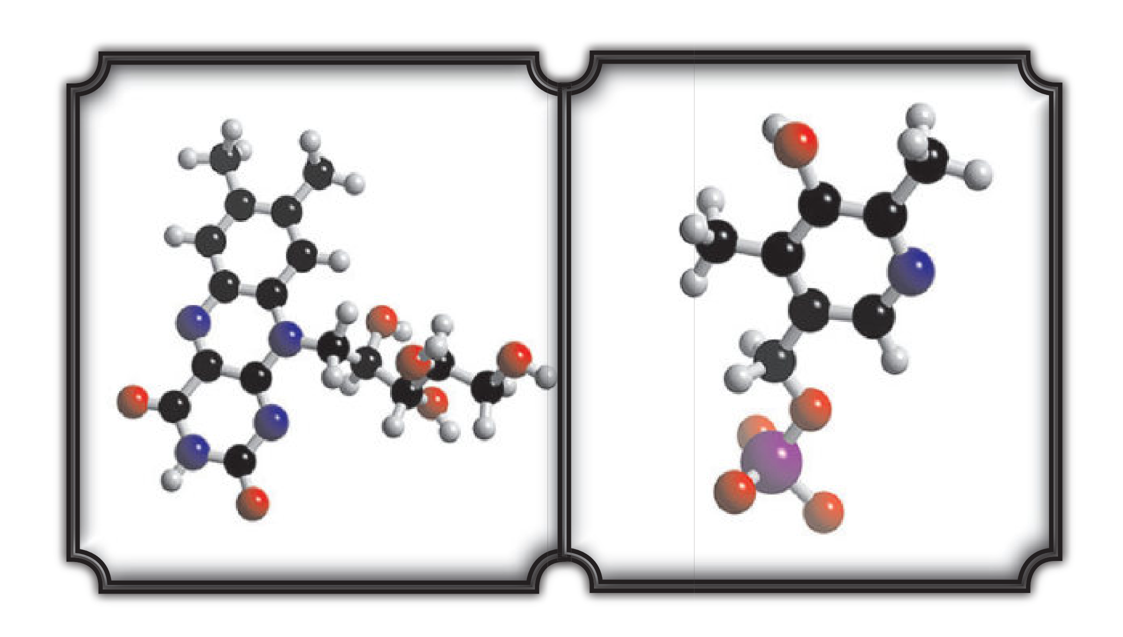
يجري لف الثمار بوساطة ورق حريري خاص، ومن ثم توضع في عبواتها النهائية الموسومة، التي تبين تفاصيل السلعة وبلد الإنتاج و غيرها، وهناك العديد من الأنواع والأشكال للعبوات المستخدمة لهذا الغرض.

١١. **تخزين الثمار**:

تُخزَّن في ثلاجات خاصة تحت درجة حرارة باردة ورطوبة جوية عالية تبعاً لنوع الثمار وصنفها.

الفصل الثاني عشر

تسميد اشجار الحمضيات



الفصل الثاني عشر

تسميد اشجار الحمضيات

- **الأسمدة المعدنية:**

من المعروف أن العناصر الغذائية الأساسية التي يحتاجها النبات تنقسم إلى قسمين رئيسين:

- **العناصر التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة *Macro Elements*:**

وهي الكربون والهيدروجين والأوكسجين، وهي أساس تركيب المادة العضوية، ويحصل عليها النبات من الماء والهواء، ثم النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكبريت والكالسيوم والمغنيسيوم، ويحصل عليها النبات من التربة، وتعرف هذه العناصر بالعناصر المعدنية، ويُعدُّ النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم من أهم العناصر الرئيسة في المجموعة التي يشملها أي برنامج تسميد للبيارات.

- **العناصر التي يحتاج إليها النبات بكميات قليلة *Micro Elements***

تلك المجموعة ضرورية جداً للنبات على الرغم من أنه يحتاجها بكميات قليلة، وأهمها الزنك والمنغنيز والنحاس والبورون والموليبدنم والحديد، وهناك من يضيف الفلور والألمنيوم. فما يميز هذه المجموعة من العناصر هي ضيق المدى بين التركيز الذي يلزم للحصول على أفضل نمو، وبين التركيز الذي يسبب أعراض التسمم.

التركيب الكيماوي لأشجار الحمضيات:

لأجل فهم موضوع التغذية المعدنية للحمضيات على أساس صحيح يجب معرفة التركيب الكيميائي المعدني للأجزاء المختلفة للأشجار.

يتضح من التحاليل التي أجريت على أوراق أشجار حمضيات بعمر (٣-٦) سنوات من البرتقال وجذوعها وأفرعها وجذورها أن نسبة العناصر الغذائية أعلى

في الأوراق منها في أي جزء آخر من أجزاء الشجرة وقد وجد أن الكالسيوم هو أكثر العناصر وجوداً في جميع الأجزاء حيث يكون أكثر من ٥٠٪ من وزن الرماد الكلي، ويليه البوتاسيوم حيث يكون ١٠-٢٠٪، ثم بقية العناصر الأخرى. أما في الثمار فيكون العنصر الغالب هو البوتاسيوم ويليه الكالسيوم. وتدل التحاليل أيضاً أن معظم الكالسيوم والمغنيسيوم يوجدان في الأفرع والسيقان والجذور الكبيرة، أما الفوسفور فيوجد بكميات وفيرة في الجذور، وتزيد نسبة النتروجين والبوتاسيوم في الأوراق عن نسبتها في الأجزاء الأخرى. ومن المعروف أن كميات العناصر المختلفة ونسبتها في أي جزء من أجزاء الشجرة تتأثر بعمر الأشجار ونسبة العناصر الأخرى، فالكالسيوم تكون نسبته أعلى في الأوراق الكبيرة منها في الأوراق الصغيرة، كما تقل نسبة الفوسفور والبوتاسيوم بازدياد نسبة الكالسيوم.

فيما يتعلق بالعناصر الصغرى التي توجد في الرماد فإن الحديد يكون بنسبة أكبر من غيره من العناصر حيث تتراوح نسبته في الأوراق بين ١٠٠-٢٠٠ جزء في المليون.

وفيما يلي شرح للدور الذي تؤديه العناصر المختلفة وتأثير نقصها أو زيادتها على أشجار الحمضيات:

النيتروجين: *N*

يُعدُّ المكون الأساسي للبروتينات والكلوروفيل والأحماض الأمينية، وكثير من المركبات النباتية الأخرى ويوجد في النبات على صورة مركبات عضوية، وإن وجد متجمعاً أحياناً على صورة نترات أو أمونيا.

أعراض النقص:

تنحصر أهم أعراض نقص النيتروجين في أشجار الحمضيات باصفرار الأوراق القديمة، وقلة النمو الخضري وعدد الثمار للشجرة مع زيادة حجمها، وميل الأشجار للاحتفاظ بأوراقها مدة أطول، وقد يرافق نقص النيتروجين تجمع الكلور في الأوراق إلى درجة التسمم، مما يسبب احتراق قمم الأوراق وجفاف حوافها.

نقص النيتروجين في فلسطين نادر الحصول بسبب قيام المزارعين بإعطاء كميات كافية وأحياناً زائدة من الأسمدة النيتروجينية، كما أن مياه الري تحتوي على نسبة جيدة من النيترات.

تمتص أشجار الحمضيات معظم النيتروجين بصورة نترات وأحياناً بصورة أمونيوم وذلك حسب عوامل عدة منها الموسم وقوة النمو وتركيز أيون الهيدروجين في التربة (*PH*)، وكمية العناصر الغذائية المتبقية الأخرى في التربة ونسبتها.

وتوجد أعلى نسبة من النيتروجين في الأوراق تليها الجذور الحديثة ثم قلف السيقان والفروع، أما الخشب والجذور الكبيرة فتحتوي على أقل نسبة منه. وعلى الرغم من أن الأوراق تشكل ٢٠٪ من وزن الشجرة فإنها تحتوي على حوالي ٤٠٪ من مجموع النيتروجين، وأن حوالي ٩٠٪ من النيتروجين الكلي في الشجرة يوجد في الجزء الموجود فوق سطح التربة.

وتبين من تحليل ثمار البرتقال أن كل ٤ أطنان ينتجها الدونم تحتوي على الكميات التالية من العناصر الغذائية (٤-٥ كغم نيتروجين صافي، ٢-٣ كغم فوسفور بصورة P_2O_5 و١٠-١٢كغم بوتاس بصورة K_2O و٠,٦ كغم مغنيسيوم و٤ كغم كالسيوم، ٣غم زنك، ١٠غم حديد، ٣غم منغنيز، ٢غم نحاس، ٩غم بورون).

يؤثر النتروجين أيضاً على نوعية الثمار، ويؤدي نقصه إلى تقليل سمك القشرة وزيادة العصير، أما زيادته فيؤدي إلى زيادة سمك القشرة وقلة العصير، وزيادة الحموضة مع تأخير النضج والتلوين، كما أنها تؤثر على قدرة امتصاص بعض العناصر الغذائية كالزنك والمنغنيز والنحاس والفوسفور بشكل مباشر أو غير مباشر بسبب ظاهرة التضاد.

لقد تبين أن إضافة كميات زائدة من النتروجين تسبب زيادة النمو الخضري، وقلة المحصول حيث يحتاج تخلق البراعم الزهرية إلى مستوى عال من الكربوهيدرات التي تعوق زيادة النتروجين تجمعها علماً بأن كميات لا بأس بها من النتروجين الزائد، تُغسل بمياه الري أو الأمطار، وبخاصة إذا أضيف النتروجين على صورة نترات.

وتقدر كمية النيتروجين الموصى بها للدونم بحوالي ١٨كغم صافي إذا كان معدل إنتاج الدونم الواحد لا يزيد عن ٤ أطنان، ويضاف ٢ كغم نيتروجين لكل طن إضافي من الثمار. وفي بعض الأبحاث وصلت التوصيات إلى إضافة كميات تزيد عن هذا الحد بكثير (٣٥-٤٠ كغم) للدونم نتروجين صافي خاصة في الأصناف سهلة التقشير والبيارات ذات الإنتاج العالي، واتباع برنامج تسميد ناجح مع ضرورة زيادة الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية من أجل المحافظة على عملية التوازن بين هذه العناصر.

مواعيد إضافة الأسمدة النيتروجينية:

يبدأ التسميد النيتروجين عادة مع بداية الري بعد انتهاء سقوط الأمطار، إلا أنه ينصح بإضافة وجبة من هذا السماد خلال شهر شباط قبل الإزهار، وبخاصة في البساتين التي تعاني من نقص في العنصر، ويفضل أن تكون الوجبة بصورة نترات، لأنها سريعة الامتصاص، وبخاصة أن الفترة التي تكون فيها درجات الحرارة باردة تؤثر في عملية تحول النيتروجين من صورة NH_4 إلى صورة NO_3.

تقدر كمية النيتروجين المضافة في هذا الموعد بربع الكمية المقررة من العنصر المقرر للدونم، وتتراوح بين ٥-٨ وحدات أو كغم نيتروجين صافي، أو ما يعادله من الأسمدة الصلبة أو السائلة المتوافرة والمستعملة لدى صاحب البيارة.

الوجبة الأخرى من النيتروجين تُعطى بعد عقد الثمار، وتقدر أيضاً بربع كمية النيتروجين المقررة، أما الوجبة الثالثة، فتعطى بعد الوجبة الثانية بحوالي الشهر وبالكمية ذاتها. ويفضل عدم إعطاء أسمدة نيتروجينية بعد منتصف شهر تموز وحتى بداية تلوين الثمار خصوصاً في الأصناف المبكرة مثل أبو سرة والكلمنتينا، أما في الليمون فيمكن إعطاء النيتروجين متأخراً عن الموعد السابق مع أنه يخشى أن يسبب التسميد المتأخر بالنيتروجين إعطاء نموات خضرية متأخرة تكون عرضة للتأثر بدرجات الحرارة الباردة أثناء فصل الشتاء.

أما الوجبة الرابعة والأخيرة من السماد النيتروجيني، فتعطى بعد تلوين الثمار، ودخول موسم البرد وتوقف النمو الخضري (خلال شهر تشرين ثاني وكانون أول)،

وهي وجبة مهمة جداً وذلك حتى لا تترك الأشجار خلال فصل الشتاء دون سماد، ويضاف مع هذه الوجبة الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية. فقد تبين أن النيتروجين المعطى للشجرة لا يذهب إلى أماكن استعماله، بل تقوم الشجرة بتخزينه وتحرير نيتروجين آخر مخزن لأماكن الاستهلاك في الشجرة.

هذا فيما يتعلق ببرنامج التسميد في الأراضي الطينية، أما في الأراضي الرملية فيجب تقسيم كمية السماد النيتروجيني في الوجبة الثانية والثالثة إلى عدد أكبر من الوجبات خلال الفترة المذكورة سابقاً خوفاً من فقدان النيتروجين بالغسيل إلى أعماق التربة.

أما الأشجار التي تعاني من نقص شديد بعنصر النيتروجين ينصح برش الأشجار بمحلول سماد اليوريا قليلة البيوريت (*ULB*) بتركيز ١,٥٪ مع إضافة مادة ناشرة، ويحتاج الدونم الواحد حوالي ٣٠٠–٤٠٠ ليتر من محلول الرش الذي يجري خلال شهر آذار وتُنفَّذ العملية في ساعات ما بعد الظهر بشرط أن تكون رطوبة التربة جيدة. أما في البيارات غير المثمرة فتستمر عملية التسميد بالنيتروجين مع الري طوال الموسم.

أهم الأسمدة النيتروجينية الصلبة المتوافرة فهي سماد سلفات الأمونياك (*N21%*) وسماد اليوريا الزراعية (*N46%*)، وهناك العديد من الأسمدة المركبة الصلبة والسائلة التي تحتوي على نسب مختلفة من النيتروجين يمكن إدخالها في برنامج التسميد.

إن إضافة عنصر النيتروجين أو أي عنصر آخر يمكن أن تتم بناء على تقديرات شخصية بالخبرة، أو بناء على نتائج تحليل أوراق في المختبر، حيث يمكن وضع برنامج التسميد بناء على النتائج بشرط أن لا يكون هناك نقص في العناصر الصغرى (الدقيقة) إذ إن النقص يسبب تجمع للنترات في الأوراق نتيجة خلل في عمل بعض الأنزيمات، وبالتالي فإن تركيز النترات في الورقة لا يعد دليلا قاطعا ففي مثل هذه

الحالة يُفضل إجراء تحليل للنتروجين الكلي كنسبة مؤية في المادة الجافة للأوراق وليس للنترات.

في حالة إجراء تحليل للأوراق في المختبر فإن التوصيات تكون على النحو الآتي:

٢٠ جزء في المليون أو أقل من النترات يصبح نقصاً شديداً، ويستدعي إضافة ١٨كغم نيتروجين صافي على الأقل للدونم.

٢١–٢٥ جزء في المليون نترات يُشكل نقصاً معتدلاً، ويضاف ١٥كغم نيتروجين صافي للدونم.

٢٦–١٠٠جزء في المليون نترات تُعدُّ كمية مناسبة، ويضاف ٨–١٢كغم نيتروجين صافي للدونم.

إنّ أكثر من ١٠٠جزء في المليون نترات تُعدُّ كمية زائدة لا ينصح بإضافة الأسمدة النتيروجينية.

في الكلمنتينا تتراوح الكمية المناسبة من النترات بين ٣٠–١٥٠ جزء في المليون.

أما في حالة كون التحليل للنيتروجين الكلي كنسبة مئوية في المادة الجافة للأوراق، فيجب أن يكون التركيز في حدود ٢,٤–٢,٦٪، ويعتبر التركيز ٢,٨٪ كمية زائدة، و٢,٢٪ يُعدُّ نقصاً شديداً.

في حالة إضافة الأسمدة النيتروجينية الصلبة أو السائلة وبخاصة تلك التي تحتوي على النيتروجين بصورة نترات من خلال شبكات الري، فيجب أن تكون الإضافة في النصف الأخير من عملية الري.

إضافة الأسمدة النيتروجينية التي تحتوي على ٢٠٪ نيتروجين، يجب أن لا يزيد تركيزها عن ١كغم سماد لكل متر مكعب ماء ري في شبكة الري.

الفوسفور: P

يدخل الفوسفور في تركيب البروتينات، وخاصة البروتين النووي، لذلك فهو يوجد في الخلايا النباتية جميعها، كما يدخل في تكوين الليبيدات، وبعض المركبات الأخرى. وللفوسفور علاقة كبيرة بعمليات التأكسد والاختزال التي تحدث داخل الخلية، وخاصة عمليات التنفس.

أهم أعراض نقص الفوسفور تنحصر في وجود بقع مصفرة غير منتظمة الشكل والتوزيع في الأوراق، وتكون الورقة السفلى أكثر تأثراً وأسرع تساقطاً من العليا، لأنه في حالة حدوث نقص للعنصر يتحرك الفوسفور من الأوراق القديمة إلى القمم النامية، فتشتد أعراض النقص في الأوراق القديمة، ويسرع تساقطها. وتكثر أعراض النقص في مواسم النمو، وتقل في مواسم السكون. وقد تبين أن لأشجار الحمضيات القدرة على تخزين كميات كبيرة من الفوسفور بصورة مركبات وأملاح في الأجزاء الخشبية والأوراق، وتُعدُّ الحمضيات من النباتات متوسطة الاحتياجات من عنصر الفوسفور.

لذا تظهر أعراض نقص عنصر الفسفور على الثمار قبل ظهورها على الأوراق، وأهم أعراض نقصه على الثمار هو سمك القشرة وخشونتها، وقلة صلابة الثمرة ولون برتقالي غامق، وتكون فراغ في مركز الثمرة، وسهولة انفصال الأسنان، وكذلك سهولة تساقط الثمار.

وتكون الأوراق بشكل عام صغيرة في حالة النقص، وتفقد لونها البراق الأخضر، ويظهر اللون البرونزي.

تظهر الأشجار ضعيفة قليلة المجموع الخضري بسبب تساقط الأوراق.

ويظهر نقص الفوسفور في الأراضي التي لا تتلقى كمية كافية من الأسمدة الفوسفورية، أو تحتوي على نسبة عالية من الكلس، أو تسمد بكمية كبيرة من السماد النيتروجيني، وكذلك في الأشجار التي يوجد فيها عدم توافق بين الأصل والطعم

علاوة على أن قلة الرطوبة الأرضية ونقص عنصر المغنيسيوم يؤثران أيضاً في إظهار النقص. ويُعدُّ الجريب فروت من أكثر الأنواع حساسية لنقص الفوسفور.

تضاف الأسمدة الفوسفورية حسب نتائج تحليل المختبر لعينات الأوراق على النحو التالي:

- ◊ تركيز ٠,٠٤٪ أو أقل يعتبر نقص شديد ويضاف ٦٠ كغم (سوبرفوسفات ٢٥٪) للدونم.
- ◊ تركيز ٠,٠٤٪ – ٠,٠٦٪ نقص معتدل يضاف ٣٠ كغم سوبرفوسفات للدونم.
- ◊ تركيز ٠,٠٦٪ فأكثر تعتبر كمية زائدة لا حاجة للتسميد الفوسفوري.

في المزارع التي لا تجري لها تحليل أوراق، يمكن إضافة ٥٠ كغم سوبرفوسفات، أو ما يعادلها من الأسمدة الفوسفورية الأخرى للدونم مرة كل ٢–٣ سنوات. أما في البيارات التي يضاف لها كميات كبيرة من الأسمدة النيتروجينية (أكثر من ٣٠ وحدة نتروجين في العام للدونم)، فإنه ينصح بإضافة الفوسفور سنوياً بمعدل ٤٠–٥٠ كغم سوبرفوسفات للدونم، أو ما يعادلها من الأسمدة الأخرى.

أما السماد الفوسفوري الصلب بصورة سماد من السوبرفوسفات فيضاف مرة واحدة خلال فصل الشتاء بحيث يُطمر في التربة، ولا يجوز تركه على وجه الأرض، لأن عنصر الفوسفور بطيء التحرك في التربة، ويُثبت في الطبقة السطحية.

في حال الرغبة في استعمال حامض الفوسفوريك بدلاً من السوبرفوسفات، فإنه يمكن إضافة الحامض من خلال شبكة الري أثناء الموسم بهدف التسميد، وتنظيف الشبكة من الرواسب علماً بأن كل ليتر حامض فوسفوريك يعادل ٣كيلو غرام سوبر فوسفات في الشتاء، وحوالي ٢,٥كغم في الصيف لأن تركيز الحامض يكون أقل في الشتاء عنه في الصيف، ويفضل تقسيم كمية الحامض المقررة إلى ثلاث وجبات مع الري بحيث لا يزيد تركيز الحامض في مياه الري عن ٢٥٠سم لكل متر مكعب مياه مع ضرورة غسل شبكة الري بالماء بعد انتهاء التسميد. وتعطى الأسمدة الفوسفورية السائلة مع مياه الري أثناء فصل الربيع.

البوتاسيوم: K

يؤدي البوتاسيوم دوراً أساسياً في عمليات عدة في النبات فهو يساعد على تحمل الجفاف، ومقاومة الأمراض ويُعتبر عنصر الجودة لتأثيره الإيجابي على صفات عدة للثمرة. وهو من العناصر التي تتحرك وتنتقل بسهولة داخل النبات حيث تفقد الأوراق المسنة نسبة كبيرة منه بالهجرة إلى أجزاء أخرى قبل سقوطها.

اما أهم أعراض نقص البوتاسيوم على الأشجار فيتمثل بوجود بقع صفراء على أحد سطحي الورقة ويميل لون الأوراق إلى الأصفر البرونزي مع بقاء الأوراق مدة أطول على الشجرة، ثم يظهر تجعد والتواء للأوراق، وظهور حروق ظاهرة في قمتها، والتواء الأفرع الحديثة، كما قد تظهر بقع صمغية صغيرة على الأوراق والنموات الحديثة. أما زيادة البوتاس فأعراضه مشابهة لأعراض نقص الكالسيوم، الذي يقلل من حجم الثمار وسمك القشرة وخشونتها والحموضة وفيتامين C. وهناك ظاهرة تسمى بالفاروش تتسبب عن نقص البوتاس، وتتمثل بوجود مناطق منخفضة في قشرة الثمرة، وتساعد قلة الرطوبة الأرضية وزيادة تركيز عنصريْ الكالسيوم والمغنيسيوم في التربة في إظهار نقص البوتاسيوم، وفي البيارات التي لا تجري لها عملية تحليل أوراق، يضاف السماد البوتاسي بمعدل ٣٠ كغم، أو وحدة بوتاس (K_2O) للدونم مرة كل سنة أو سنتين.

أما في حالة وجود نتائج تحليل لعينات أوراق فتعطى كميات السماد البوتاسي حسب نتائج التحليل في المختبر على النحو الآتي:

◊ ٠,٤٥٪ أو أقل يعتبر نقص شديد ويضاف ٥٠كغم كلوريدبوتاس للدونم.

◊ ٠,٤٥ – ٠,٥٠٪ لا يوجد نقص ولا حاجة للإضافة.

◊ ٠,٥١٪ فأكثر تعتبر كمية زائدة.

فالبوتاس من العناصر بطيئة الحركة في التربة، لذلك فمواعيد إضافة الأسمدة البوتاسية الصلبة تكون خلال فصل الشتاء، إما نثراً على الأرض ومن ثم طمرها، أو من خلال شبكات الري، وفي المناطق التي توجد فيها مشكلات ملوحة في التربة

أو الماء مثل مناطق الأغوار فيستعمل سماد سلفات البوتاس (K_2O 50%) بدلاً من كلوريد البوتاس (K_2O 60%)، وفي حال التسميد بالأسمدة البوتاسية المذكورة وبكميات تزيد عن ٢٥ كغم للدونم، يجب تقسيم الوجبة المقررة إلى وجبتين أو ثلاث وجبات خوفاً من تساقط الأوراق.

ويمكن استعمال نترات البوتاس لمعالجة نقص العنصر بشكل سريع عن طريق رش المادة على الأوراق بتركيز ٣-٤٪ بعد عقد الثمار، ويجب عدم تأخير الرش، وبخاصة في الأصناف المبكرة خوفاً من تأخير النضوج. ويحتاج الدونم الواحد حوالي ٣٠٠-٤٠٠ ليتر من محلول الرش مع ضرورة إضافة مادة ناثرة، وفي حال عدم إضافة أسمده بوتاسية في بداية الموسم يمكن إضافة وجبة من هذه الأسمدة خلال شهر أيلول من أجل زيادة حجم الثمار، إلا أن توفير العنصر مبكراً للأشجار يكون أفضل.

أهم الأسمدة البوتاسية المتيسرة للمزارع هي:

١. كلوريد البوتاسيوم ويحتوي على (K_2O 60%) وهو سماد صلب يحتوي أيضاً على ٤٧٪ كلور، متوسط الذوبان في الماء (٣٤٠ غم لكل ليتر)، مناسب للاستعمال في شبكات الري.

٢. سلفات البوتاسيوم ويحتوي على (K_2O 50%) وهو سماد صلب يحتوي أيضاً على الكبريت بنسبة ١٨٪، ذوبان في الماء قليل (١١٠ غم لكل ليتر) لا يفضل استعماله من خلال شبكات الري.

٣. نترات البوتاس ويحتوي على (K_2O 46%) وهو سماد صلب يحتوي أيضاً على النتروجين بنسبة ١٣٪، سهل الذوبان في الماء (٣٤٠ غم لكل ليتر). ويفضل استخدامه في الرش الورقي بسبب سعره العالي.

الكالسيوم: Ca

الكالسيوم من العناصر المهمة اذ يدخل في تركيب الصفائح الوسطى لجدران الخلايا النباتية، كما يعمل كمرسب لبعض المواد السامة التي تنتج عن العمليات

الحيويةن وبخاصة حامض الأكساليك فيرسبه على هيئة أكسالات الكالسيوم غير ذائبة، فيخلص النبات من ضرره. كذلك يؤثر نقص الكالسيوم على تجميع الكربوهيدرات، ويضعف القدرة على تجميع النترات وامتصاص البوتاسيوم.

وأهم أعراض نقص الكالسيوم التي تظهر على أشجار الحمضيات اصفرار عروق الأوراق الصغيرة وسقوطها قبل الموعد، وظهور بقع بنية عليها أحياناً. ومن الملاحظ أن تأثر الأوراق سواء باصفرار لونها أو صغر حجمها يزداد وضوحاً في كل دوره من دورات النمو، وقد يحدث نتيجة لسقوط الأوراق جفاف لقمم الأفرع، يتبعها جفاف تدريجي وموت الأفرع بصورة موت رجعي *Die-Back*، وقد لوحظ أن جذور أشجار الحمضيات التي تعاني من نقص الكالسيوم تكون ضعيفة وتتعفن نسبة كبيرة منها.

ويسبب نقص الكالسيوم ضعفاً في نسبة العقد، بل قد ينعدم الإثمار في الحالات الشديدة، وإذا تكونت الثمار، فإنها تكون صغيرة الحجم، كما أن الأزهار تكون أقل حجماً.

وعلى الرغم من حاجة الحمضيات للكالسيوم بكميات كبيرة، فمن النادر في فلسطين أن تظهر أعراض نقصه، وذلك لاحتواء التربة عادة على كميات كافية منه، ودخوله في تركيب كثيرٍ من الأسمدة الكيماوية والعضوية.

أما زيادة كمية الكالسيوم الذائب في التربة فتسبب أضراراً كثيرة للأشجار؛ لأن هذا العنصر يقوم بتثبيت بعض العناصر الأخرى الضرورية للتغذية بصورة غير صالحة للامتصاص من قبل الجذور وهذا ما يحدث للحديد والفوسفور والزنك والبوتاسيوم. كما أن هناك علاقة تضاد بين الكالسيوم والبوتاسيوم. علاوة على أن كثيراً من حالات نقص الحديد التي تظهر على الأوراق ترجع إلى زيادة نسبة الكالسيوم بالإضافة إلى أن زيادة نسبة الكالسيوم في التربة تساهم في زيادة القلوية وارتفاع رقم (*PH*)، خاصة إذا وجد الكالسيوم بصورة كربونات أو بايكربونات، مما يكون له أثر سلبي على امتصاص العديد من العناصر الأخرى، وبخاصة العناصر الصغرى، وبالتالي ظهور أعراض نقصها على الرغم من احتواء التربة على كميات كافية منها.

الزنك: Zn

تظهر أعراض نقص عنصر الزنك في مختلف أنواع التربة، وبخاصة الرملية والقلوية، وهو شائع الظهور أكثر من غيره من العناصر الأخرى الصغرى. ويسهل تمييز أعراضه بالبقع الصفراء على جانبي العرق الوسطي للورقة، ووجود أوراق صغيرة وسلاميات قصيرة في أطراف النموات الجديدة، وهي ما تسمى بظاهرة التورد، ثم موت الأفرع الصغيرة ابتداء من القمة إلى أسفل.

يؤثر نقص هذا العنصر في تقليل الإنتاج وإعطاء ثمار بحجم أصغر من الطبيعي، وقد تتشوه الثمار في حالة النقص الشديد.

ويؤدي التسميد غير المتوازن بعناصر الفوسفور والبوتاس والنيتروجين إلى إظهار نقص الزنك. وتظهر أعراض النقص على الأوراق الصغيرة الحديثة، أما الأوراق الكبيرة فلا يظهر عليها أي من الأعراض وهذا يدل على أن الزنك لا يتحرك بسهولة داخل الأشجار علماً أن الحمضيات من أقل أشجار الفواكه احتياجاً للزنك.

فعلاج نقص الزنك يتم عن طريق رش الأشجار بمحلول كبريتات الزنك بمعدل ٤٠٠ غم للدونم مع ٣٠٠–٤٠٠ ليتر ماء. كذلك يمكن استعمال أكسيد الزنك بمعدل ٦٠٠ غم للدونم مع ٣٠٠–٤٠٠ ليتر ماء. علما أن إضافة المواد المذكورة للتربة لا يعطي نتائج جيدة. بينما ينصح بإعطاء الزنك بصورة مخلبية عن طريق التربة في الأراضي المائلة للحموضة ويكون موعد الرش بمركبات الزنك مع بداية الربيع بعد عقد الثمار تقريباً.

وعند إجراء فحص للأوراق في المختبر يجب أن يكون تركيز الزنك في المادة الجافة في حدود ٢٥–١٠٠ جزء في المليون، وعندما يقل التركيز عن ١٦ جزء في المليون تظهر أعراض النقص.

المنغنيز: Mn

من العناصر الفاعلة في ديمومة النمو، تظهر أعراضه سواء في الأراضي الحامضية أو القلوية على الأوراق الصغيرة حيث تظهر شبكة العروق في الورقة خضراء وبقية

الأجزاء بلون أخضر باهت، أو أخضر مصفر يشبه إلى حد كبير نقص الحديد إلا أن درجة الاصفرار في نقص الحديد تكون أشد، ولذلك فإن أعراضه تكون وسطاً بين نقص الحديد ونقص الزنك.

أما علاج نقص العنصر فيتم عن طريق رش الأشجار بمحلول كبريتات المنغنيز بتركيز ٠,٢٪ مع إضافة مادة ناشرة خلال فصل الصيف، علما أن إضافة كبريتات المنغنيز للتربة لمعالجة النقص غير ناجحة.

تظهر أعراض النقص لعنصر المنغنيز عندما يكون تركيزه في المادة الجافة للأوراق أقل من ١٦ جزء في المليون أما التركيز من ١٦–٢٤ جزء في المليون فيكون قليلاً، والتركيز المطلوب هو من ٢٥–١٠٠ جزء في المليون، وأما أكثر الأنواع حساسية لنقص المنغنيز هي الكلمنتينا والماندلينا.

الحديد: *Fe*

أعراض نقصه شائعة في العديد من البيارات، وخاصة في الأراضي الثقيلة والكلسية، وفي حالات الري الزائد. ففي حالة النقص العادي تظهر شبكة العروق في الورقة خضراء (خاصة الأوراق الحديثة)، وبقية النصل بلون أصفر، وفي الحالات الشديدة تكون الأوراق جلها صفراء باستثناء العرق الوسطي، وقد تتساقط وتجف الأغصان ويقل المحصول.

أشجار الليمون أكثر حساسية لنقص الحديد، وكذلك الجريب فروت، ثم البرتقال بأصنافه المتعددة.

علاج نقص الحديد يكون بإضافة المواد المخلبية التي تحتوي على الحديد، وتعطى الشجرة الواحدة البالغة حوالي ٥٠ غم مع مياه الري، ويكون موعد الإضافة خلال فصل الربيع. ونقص الحديد الناتج عن زيادة الري يزول بتخفيف كمية المياه.

وتظهر أعراض نقص الحديد عندما يكون تركيزه في المادة الجافة للأوراق عند إجراء الفحص المخبري أقل من ٣٦ جزء في المليون، أما التركيز ٣٦–٥٩ جزء في المليون، فيُعدُّ قليلاً والتركيز المثالي هو ٦٠–١٢٠ جزء في المليون.

التغذية بالعناصر الصغرى في الحمضيات:

في حال استعمال أسمدة كيماوية لا تحتوي على العناصر الصغرى مثل الحديد والزنك والمنغنيز والنحاس، فيوصي باستعمال مادة الكوراتين السائلة التي تحتوي على هذه العناصر بصورة مخلبية بالإضافة لعنصري الموليبدنم والبورون. وفي الحمضيات يفضل استعمال الكوراتين الخالي من البورون، وبخاصة في منطقة الأغوار إلا إذا وجد نقص في هذا العنصر.

يستعمل الكوراتين بتركيز ٣ ليتر لكل ١٠٠ متر مكعب من ماء الري، ويحتاج الدونم الواحد حوالي ٨–١٠ ليترات.

تركيز البورون في المادة الجافة للأوراق يجب أن يكون في حدود ٣١–١٠٠ جزء في المليون. قد تظهر حالات لنقص البورون في المناطق الساحلية وشبه الساحلية والداخلية من فلسطين، وأهم هذه الأعراض ظهوراً مساحات غير منتظمة من اللون الأصفر على الأوراق تصبح فيما بعد صفراء برتقالية بين العروق، وعلى محيط حواف الأوراق وأطرافها، ويتبع ذلك احتراق هذه الأجزاء، وعندما تكبر الأوراق في العمر تظهر نقط من الصمغ البني على السطح السفلي للأوراق، وتسقط هذه الأوراق قبل موعد سقوطها الطبيعي. أما زيادة البورون في مياه الري فوق ٠,٢ جزء في المليون فإن الأشجار تتضرر بشكل واضح يبدأ بجفاف قمة الأوراق ثم اصفرارها وصغر حجمها وسقوطها قبل إكتمال عمرها الطبيعي، ويصغر حجم الثمار ويقل تلونها ويزداد فيها التساقط أما احتواء مياه الري أو محلول التربة على ٠,٥ جزء في المليون، فهذا يسبب تسمماً شديداً للأشجار يظهر بصورة تراجع في حجم الشجرة وقلة مسطحها الخضري ومحصولها وقد تموت الأشجار.

والنحاس من العناصر التي قد تظهر أعراض نقصها أو زيادتها على الأشجار حيث يعد مهماً جداً لنمو أشجار الحمضيات، ويطلق على نقصه اسم الاكزانيثما *Exanthema*، ويكون بصورة ذبول القمة والموت الرجعي وجفاف الأطراف.

وتظهر أعراض نقص النحاس على الثمار قبل ظهورها على الأوراق والأفرع، ففي ثمار الأشجار التي تعاني من نقص النحاس تظهر بقع من إفرازات صمغية بنية غامقة بأحجام مختلفة من حجم رأس الدبوس وحتى قطر ١,٥سم تقريباً. وقد تتحد البقع مع بعضها بعضا بشكل غير منتظم وتغطي جزءاً كبيراً من القشرة. وفي قطاع عرضي للثمرة المصابة يوجد أحياناً بقع صمغية حول محور الثمرة. التي تسقط بسهولة وبوقت مبكر.

على المجموع الخضري تظهر الأعراض بصورة أوراق كبيرة بلون أخضر غامق، محمولة على أفرع طويلة وطرية، تلتوي في أطرافها. في مراحل لاحقة تنتج أوراق صغيرة، وتسقط من الأفرع قليلة السمك، وهذه الأفرع بالتالي تجف وتشكل الأفرع الجافة القريبة من بعض شكل المكنسة القديمة. وفي الوقت نفسه تستمر عملية إنتاج أوراق كبيرة وخضراء على الأفرع الكبيرة ذات أشكال غير منتظمة.

ونقص النحاس غير شائع في البيارات، ويظهر بشكل رئيس في البساتين التي تستخدم كميات كبيرة من مخلفات الطيور العضوية.

ويمكن علاج نقص النحاس بالرش بمحلول بوردو أو أي مادة نحاسية. في البيارات التي تستخدم إحدى المواد النحاسية لمكافحة بعض الأمراض لا حاجة للرش كما أن الأعراض لا تظهر في مثل البساتين المصابة بالنقص.

أضرار زيادة الملوحة:

تعاني أشجار الحمضيات من زيادة تركيز الأملاح في محلول التربة أو بسبب وصول الجذور لمنطقة غنية بالأملاح الذائبة، وتكون الأعراض مشابهة لأعراض نقص الماء مثل ضعف وبطئ النمو الخضري، والاوراق صغيرة، وتتساقط الأوراق وتتلون الثمار مبكراً.

أمّا أهم العناصر التي تسبب الملوحة، فهي الكلور والصوديوم وتبدأ الأعراض إذا زاد التركيز عن ٢٥٠ جزء في المليون كلور وتكون الأعراض واضحة في تركيزات ١٠٠٠–١٥٠٠ جزء في المليون.

طريقة حقن السماد في شبكات الري:

في البيارات التي تروى بشبكات الري المختلفة، يُحقن السماد الصلب أو السائل في شبكة الري حسب نوع السمَّادة الموجودة. ففي البيارات التي يوجد فيها سمادات عادية (براميل) نبدأ بالري بدون سماد لترطيب التربة، ثم نبدأ بإدخال السماد إلى الشبكة على أن تنتهي عملية التسميد قبل انتهاء الري وذلك من أجل شطف الشبكة بماء نقي. أما في البيارات التي تستخدم مضخات التسميد فيتم حقن السماد في الشبكة بتركيز ثابت للسماد في الماء، وذلك بالتحكم من خلال المضخة. علما أن الأسمدة السائلة تكون دائماً أكفأ من الأسمدة الصلبة، مع ضرورة أن تتم عملية تسميد البيارات التي تُروى بشبكات ري من خلال هذه الشبكات، لأن الجذور تتواجد فقط في المناطق الرطبة من التربة.

طريقة أخذ عينات الأوراق للتحليل في المختبر:

يختلف تركيز العناصر الغذائية في أوراق النبات من شهر لآخر حسب مرحلة النمو التي تمر فيها الأشجار مثل: الإزهار والعقد ونمو الثمار ودورات النمو الخضري.

إن أفضل موعد لأخذ عينات أوراق للتحليل في المختبر هو الشهر العاشر (تشرين الأول) حيث تقارن النتائج التي يتم الحصول عليها بالتركيزات النموذجية الذي يجب أن تكون عليها العناصر خلال الشهر ذاته، ولا يجوز أخذ العينة في أي فترة أخرى من الموسم، **وتؤخذ العينات الورقية من الأشجار البالغة التي يزيد عمرها عن ٤ سنوات على النحو الآتي:**

١. الأوراق التي تؤخذ للتحليل تكون من نمو الموسم نفسه (دورة الربيع) التي تلي الثمرة مباشرة.

٢. تؤخذ الأوراق من الأشجار السليمة فقط.

٣. يفضل أخذ العينات لكل صنف لوحده أو من الصنف الغالب في البيارة.

٤. كل عينة تمثل ٢٠ دونماً، ولا تؤخذ الأوراق من جميع الأشجار، بل تؤخذ عينة من شجرة بعد شجرة وسطر بعد سطر بمعدل ٢-٣ أوراق من كل شجرة، وتؤخذ الأوراق من الجهة الشمالية وعلى ارتفاع ١,٥-٢ متر.

◆ **الأسمدة العضوية:**

تساهم الأسمدة العضوية في تزويد الأشجار بالعناصر الغذائية المختلفة الكبرى والصغرى كذلك في تحسين خواص التربة سواء الطينية أو الرملية، وبالتالي زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية، وتزويد الأشجار بها بشكل متوازن ومستمر، حيث يحتاج دونم الحمضيات الواحد في حدود ٣-٤ متر مكعب من السماد الطبيعي مثل روث الدواجن أو روث الأبقار المتحلل تضاف هذه الكمية مرة كل سنتين أو ثلاث سنوات حسب وضع التربة وخصوبتها ونوعها ففي الأراضي الرملية التي تقل فيها نسبة المادة العضوية بفضل إضافة السماد الطبيعي سنوياً.

يمكن الاستعاضة عن الزبل العادي بالزبل المصنع والمعامل بالحرارة لقتل مسببات الأمراض وبذور الأعشاب، والذي يتوافر حالياً بصورة حبيبات حيث يحتاج الدونم من هذا السماد المصنع بحدود ٣٠٠-٤٠٠ كغم.

ويُضاف الزبل الطبيعي العادي أو المصنع مع بداية فصل الشتاء مع ضرورة دفنه أو قلبه في التربة للاستفادة الكاملة منه.

كذلك يمكن استخدام الأحماض الدبالية السائلة كبديل للزبل، والتي كثر استعمالها مؤخراً ويحتاج الدونم من هذه المواد (تركيز ١٢-١٤٪) إلى ٦-٨ ليتر سنوياً، تضاف من خلال شبكات الري على ٣-٤ وجبات، بحيث لا تزيد الوجبة الواحدة عن لترين.

الفصل الثالث عشر

ري بساتين الحمضيات



الفصل الثالث عشر

ري بساتين الحمضيات

يجب العناية بالأشجار اعتباراً من الزراعة مباشرة بالري الصحيح حتى تنمو بقوة، وتصل لمرحلة الإثمار بأسرع ما يمكن، وبعد وصول الأشجار مرحلة الإنتاج يجب مساعدتها على الاحتفاظ بكفاءة إنتاجية عالية لمدة طويلة، ومنع تعرضها لعوامل التدهور المختلفة، والمعروف أن حالة النمو وكمية المحصول تتوقف إلى حد كبير على عمليات إدارة البستان، ومن أهمها عملية الري التي لها دور كبير في التأثير على الإنتاجية من حيث الكمية والنوعية، فالري الصحيح أحد عناصر نجاح البستان، وإذ يعتمد على تحديد حاجة البيارة وإعطائها الكمية الصحيحة في الموعد الصحيح مع الحد من تبذير المياه.

ري البيارات الحديثة غير المثمرة:

بعد زراعة الأشتال وريها الرية الأولى يجب تحديد نظام الري الذي سيتبع فيما بعد، وتركيب شبكة الري بأسرع وقت، حتى لا يسمح للأشتال بالتعرض للعطش، لأن مجموعها الجذري ما زال قليل الانتشار وقابليتها للعطش كبيرة. وتختلف مواعيد ري الأشتال تبعاً لحالة الجو ونوع التربة، ففي الصيف تروى الأشتال مرة كل أسبوعين على أبعد حد إذا كانت التربة طينية، أما في الأراضي الخفيفة والرملية فنحتاج للري كل أسبوع بكمية قليلة من الماء لترطيب منطقة الجذور وما حولها. ومع انخفاض درجات الحرارة في فصلي الخريف والشتاء تزداد الفترة بين الريات إلى أكثر من ثلاثة أسابيع، وقد نمتنع عن إعطاء الري إذا تواصلت عملية هطول الأمطار. واعتباراً من بدء السنة الثانية من عمر الأشتال في الأرض الدائمة حتى بدء الإثمار، يمكن إطالة الفترة بين الريات قليلاً، وبشكل تدريجي، وذلك لتشجيع انتشار الجذور، هذا وتتوقف مواعيد الري وكمياته على حالة التربة والعوامل الجوية وحالة الأشجار، مع ضرورة الانتباه إلى عدم ظهور أعراض عطش على الأشتال.

ري البساتين المثمرة:

تختلف مواعيد الري وكمياتها تبعاً لنوع التربة والمناخ ومرحلة النمو الموجودة فيها الأشجار. فالبساتين المزروعة في الأراضي الرملية تحتاج لكميات أكثر من مياه الري، وكذلك تقارب فتراته بعكس البساتين المزروعة في الأراضي الطينية التي تقل فيها كميات الري، وتزيد المدة بين الرية والأخرى. وكذلك تحتاج الأشجار لكميات أكبر من الماء في أثناء درجات الحرارة العالية ومرحلة نمو الثمار **وتنحصر المبادئ الأساسية الواجب مراعاتها عند ري البساتين المثمرة بما يأتي**:

١. يجب توفير الماء الكافي للأشجار في مرحلة ما قبل الإزهار إذا لم تسقط كميات كافية من الأمطار، لأن تعطيش الأشجار في المرحلة ذاتها، يسبب تساقط الإزهار وقلة العقد، وعدم انتظام الإزهار.

٢. أثناء الإزهار يجب عدم إعطاء ري زائد، لأن ذلك من شأنه التسبب في تساقط الأزهار والثمار الصغيرة، فإذا حصلت البيارة على ري كاف قبل التزهير، أو توافرت كمية كافية من الرطوبة الأرضية نتيجة هطول أمطار، فلا حاجة للري أثناء عملية الإزهار في الأراضي الطينية، أما في الأراضي الرملية فيمكن إعطاء ري خفيف. فالري الغزير يساعد على تقليل كمية الأكسجين في التربة، وتعرض الجذور لحالة من الضغط الأمر الذي يدعو الأشجار إلى إنتاج هرمون الإثلين بكمية أكبر، وهذا يساعد على تساقط الإزهار والثمار. ويفضل الري أثناء فترة الصباح أو المساء حيث يبطئ النتح والنشاط الحيوي بسبب انخفاض الحرارة وارتفاع نسبة الرطوبة الجوية.

٣. أثناء فترة نمو الثمار تحتاج الأشجار إلى كمية كبيرة من الماء للإسراع في زيادة حجم الثمار الذي يشكل نسبة كبيرة جداً من مكوناتها، فزيادة حجم الثمار في هذه المرحلة ليس ناتجاً عن انقسام خلايا وزيادة عددها، بل يحدث نتيجة لزيادة حجم الخلايا وامتلائها بالعصير الخلوي، فالتعطيش أو قلة الري في المرحلة المعنية يقلل بشكل كبير حجم الثمار، وبالتالي الإنتاج

كماً ونوعاً، وعلى الرغم من أن الري غير الصحيح في هذه الفترة يساعد في تساقط الثمار، فإن الأشجار تتحمل العطش في هذه المرحلة أكثر من المرحلة السابقة بسبب وجود مخزون مائي في الثمار، وتخشب وقوة أنسجة أعناق الثمار.

٤. أثناء فترة دخول الثمار مرحلة النضج والتلوين تحتاج لكميات جيدة من الماء لزيادة حجمها، إلا أن الكميات المعطاة هنا تكون أقل من المرحلة السابقة مع ضرورة الانتباه إلى عدم حصول عطش للأشجار الذي قد يسبب تساقط الثمار، علماً أن تخفيف الري وليس التعطيش يساعد في الإسراع في التلوين، كذلك لا يجوز تعطيش الأشجار، ومن ثم إعطاء الري الزائد، الأمر الذي يساعد في تشقق وتسطيح الثمار، أثناء النضج وبخاصة في البرتقال أبو سرة، وقد تتساقط الثمار في هذه المرحلة بسبب الري الزائد.

٥. تبلغ كمية مياه الري اللازمة لدونم حمضيات مثمر بين ٧٠٠–١٢٠٠ متر مكعب ماء حسب العمر، وحجم الشجرة، ونوع التربة، والمنطقة والمناخ، وطريقة الري، وعدد الأشجار للدونم.

كيفية تقدير حاجة الأشجار للري وتحديد المواعيد:

هناك طرق متعددة لتحديد مواعيد الري للبيارة وكميته أهمها:

١. **الخبرة الشخصية:**

يمكن للمزارع ذي الخبرة الطويلة أن يحدد الوقت المناسب لري البيارة في المواسم المختلفة، بمجرد ملاحظة الأشجار من ناحية سرعة النمو، ولون الأوراق وشكلها، وفحص التربة يدوياً لملاحظة نسبة الرطوبة الأرضية وكمياتها إلا أن الطريقة لا تضمن دائماً الحكم الصحيح، وكثيراً ما تحدث أخطاء في التقدير يتسبب عنها خسائر في المحصول.

٢. **استعمال بعض النباتات:**

يمكن للمزارع مراقبة بعض الأعشاب الموسمية، أو النباتات المزروعة داخل البيارة مثل الذرة بالتعرف على وضع البيارة، حيث يظهر العطش على هذه الأعشاب و النباتات قبل ظهوره على أشجار الحمضيات.

ويجب التفريق دائماً بين حالة الذبول المؤقت التي قد تحدث أثناء ارتفاع درجات الحرارة والجو الجاف في الظهيرة حتى لو توافرت المياه في التربة، وبين الذبول الدائم الذي يحدث عندما تنخفض نسبة الرطوبة في التربة إلى درجة الذبول، لذلك من المتبع أن يكون فحص النباتات أو الأشجار لمعرفة حاجتها للماء في الأوقات التي تكون فيها درجات الحرارة والرطوبة الجوية معتدلة في الصباح أو المساء.

٣. **ملاحظة نمو الثمار**:

إذا تعرضت الأشجار المثمرة الحاملة للثمار للعطش، فإن الماء يسحب من الثمار إلى الأوراق، وبالتالي تقل سرعة نمو الثمار، وزيادة حجمها وهذا ما يلاحظه المزارع.

٤. **تقدير كمية الرطوبة في التربة**:

تُقاس بأجهزة قياس الرطوبة المسماة تنسيوميتر التي توضع بصورة محطات داخل البيارة وعلى أعماق عدة، ومن ثم متابعة الأجهزة التي تحدد وضع الرطوبة في التربة على الأعماق المختلفة، وفي ضوء ذلك يُتخذ قرار الري بالكمية المناسبة حسب قراءات الأجهزة. وتتراوح كميات المياه في التربة التي تستطيع الأشجار أن تستفيد منها بين نقطة السعة الحقلية التي تحدث بعد الري الكافي مباشرة، وبين درجة أو نقطة الذبول التي تظهر عندها أعراض العطش على الأوراق.

طرق الري المتبعة في البيارات:

١. **الري المفتوح**:

(الطريقة التقليدية القديمة) حيث يتم الري بعمل أحواض أو جور حول الأشجار، إلا أن هذه الطريقة بدأت تختفي بسبب مساوئها الكثيرة، حيث تحتاج إلى كميات كبيرة من الماء وأيام عمل أكثر، وتؤدي إلى أخطاء في الري والتسبب بمشكلات للأشجار مثل التصمغ.

٢. **الري بشبكات الري**:

وهنا يتم الري باستخدام طرق عدة مثل الري بالرشاشات أو البخاخات أو التنقيط، ومن محاسنها توفير كميات الماء وأيام العمل والتسميد من خلال الشبكات. وتعد طريقة الري بالتنقيط من أفضل الطرق إذا خُطِّط للشبكة بشكل صحيح حيث يتم التحكم بكمية الماء وعمق الرطوبة الأرضية، وعلى الرغم من التكلفة العالية لشبكات الري، فإن فوائدها في الحصول على إنتاج أعلى ونوعية جيدة يغطي تكاليفها. ويجب الحرص دائماً عند اتباع الطرق المعنية من الري توافر الضغط الكافي في شبكة الري من أجل تجانس وصول الماء لكل شجرة، فقد لوحظ أن معدل زيادة حجم الثمار في البيارات التي تُروى بالطرق الحديثة أفضل.

إن اتباع طرق الري الحديثة يسمح بتوزيع جيد للسماد، والقيام بما يسمى بالرسمدة (Fertigation) أو التسميد من خلال شبكات الري بحيث يعطى السماد بصورة تركيز دائم مع الماء، فيتوزع السماد مع الماء في كل نقطة تصل إليها المياه في التربة. ونظراً لارتفاع أسعار المياه حالياً فإن التوفير في كميات الري يعني زيادة أربحية الدونم الواحد.

الفصل الرابع عشر

تربية وتقليم أشجار الحمضيات



الفصل الرابع عشر

تربية وتقليم أشجار الحمضيات

١. تربية الأشتال الحديثة:

تبدأ تربية الأشتال المطعمة في المشتل باختيار ساق واحدة إلى أعلى عموديا بربطها بسنادة قوية، مع إضعاف الفروع الجانبية بتشذيبها (بتطويشها)، وإزالة الأفرع الزائدة. وعند الزراعة في الأرض المستديمة نختار عدداً من الأفرع الجانبية (٣–٤) على الساق الرئيسة بحيث تكون موزعة على محيطها توزيعاً مناسباً، وبحيث يرتفع الفرع السفلي عن سطح التربة مسافة كافية، ويختلف الارتفاع عادة حسب ظروف الزراعة مثل المسافات بين الأشجار، وطريقة الخدمة إن كانت يدوية أو آلية وكمية الأمطار والرطوبة الجوية ونوع وصنف الأشجار. ويفضل رفع أول نقطة تفرع للشجرة في حالات الخدمة الآلية وزيادة كمية أو معدل الأمطار في المنطقة والرطوبة الجوية حتى لا تعوق الأفرع المنخفضة مرور الآلات الزراعية، أو تتعرض ثمارها القريبة من سطح التربة للإصابة بالأمراض الفطرية. وعند اتساع مسافات الزراعة، أو في المناطق الجافة الحارة التي تتعرض فيها أشجار الحمضيات للظروف الجوية الصعبة المعوقة للإثمار والنمو، يمكن تخفيض نقطة التفرع الأول قليلاً لزيادة نسبة الرطوبة الجوية في البيارة.

وتختلف أشجار الحمضيات من حيث ميلها الطبيعي للنمو القائم أو الأفقي. فالبرتقال الفرنساوي والبلدي ودم الزغلول تميل للنمو الرأسي بينما تميل أشجار برتقال أبو سره والبلنسي والجريب فروت والكلمنتينا والمندلينا والليمون الأضاليا إلى النمو الأفقي المتهدل، فتكون الأشجار شبه مستديرة تحمل الكثير من الثمار على

الأفرع المنخفضة من الشجرة، مما يعطى لتربية الأشجار في سنواتها الأولى أهمية كبيرة. ففي الأنواع ذات النمو القائم يجب العمل على الحد من استطالة الأشجار إلى أعلى بتشجيع نمو وإثمار الأفرع الجانبية والمنخفضة، بينما يجب أن نحاول رفع مستوى الأفرع المنخفضة في الأنواع ذات النمو الأفقي إلى درجة مناسبة تمنع تعرض الثمار للتلف.

ويفضل أن يبدأ التفريع في الحمضيات على ارتفاع لا يقل عن ٦٠-٨٠سم من سطح التربة ويجوز زيادته عن ذلك قليلاً إذا أردنا اتباع الخدمة الآلية في البيارة، كذلك يجب التخلص من الأفرع المائية التي تنمو بشكل قوي إلى أعلى والتي تضعف بقية الأفرع.

٢. **تقليم أشجار الحمضيات المثمرة:**

بعد تكوين الهيكل الأساسي للأشجار في السنوات الأولى من عمرها تقتصر عمليات التقليم على إزالة الأفرع المزدحمة والمصابة أو الجافة والميتة، وتجرى عملية التقليم بعد انتهاء القطف، وقبل بدء عملية الإزهار للموسم القادم، وقد تتأخر عن ذلك في الأصناف المتأخرة النضج.

أما في المناطق الجافة والحارة لا ينصح بإجراء التقليم سنوياً بل يتم كل ٢-٣سنوات باستثناء عمليات الصيانة لإزالة الأفرع الجافة والميتة. ويجب الحرص على عدم تعريض هيكل الأشجار للشمس وكذلك إلى عدم وجود تظليل زائد للأفرع، لأن معظم الثمار تحمل على المناطق المعرضة للضوء.

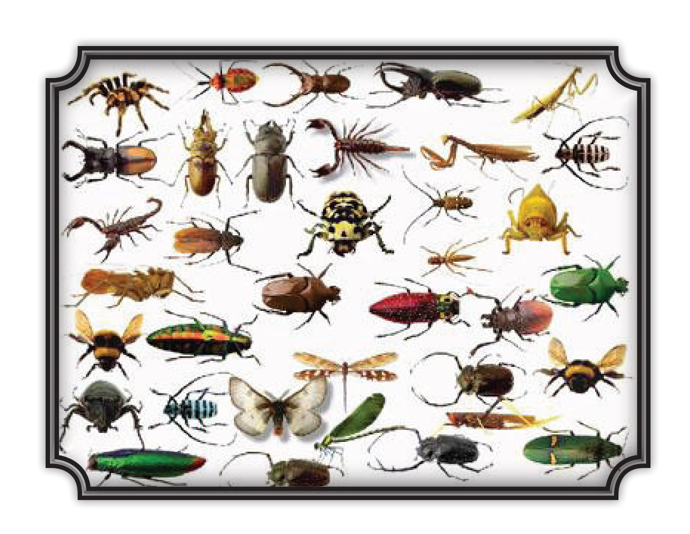
بخصوص ارتفاع الأشجار يجب أن تُحدَّد بناء على مسافات الزراعة بحيث لا يزيد ارتفاع الشجرة عن نصف المسافة بين السطر والآخر مضافاً إليه متر واحد. فإذا كانت الزراعة على هيئة مستطيلات وليس مربعات وهو النظام الموصى به اليوم، وكانت المسافة بين السطر والسطر ستة امتار والمسافة بين الشجرة والأخرى داخل

السطر أربعة أمتار فإن ارتفاع الأشجار يجب أن لا يزيد عن ٣ + ١ أي أربعة أمتار مع ضرورة الحرص على أن يكون اتجاه الأسطر شمال جنوب. كذلك يجب إجراء تقليم أخضر بين الأسطر من أجل إدخال الضوء، لأن معظم المحصول يحمل على الجهة الشرقية والغربية للأشجار، وذلك بأن تكون المسافة بين المجموع الخضري لسطرين متجاورين في حدود متر واحد في أدنى نقطة، وأن تكون المسافة متراً ونصف في أعلى نقطة، كذلك يجب أن لا يقل ارتفاع المجموع الخضري المتهدل للأشجار عن نصف متر فوق سطح التربة.

عند إجراء التقليم لأفرع سميكة يجب تغطية الجروح الناتجة بمعجونة التقليم للحيلولة دون دخول مسببات الأمراض من خلال جروح التقليم.

الفصل الخامس عشر

آفات الحمضيات وأمراضها



الفصل الخامس عشر

آفات الحمضيات وأمراضها

تصاب أشجار الحمضيات بالعديد من الآفات الضارة بعضها يتبع مجموعة الحلم والاخر يتبع مجموعة الحشرات وغالبية الحشرات تنتمي إلى رتبة متشابهة الأجنحة *Homoptera*.

◊ **الآفات الحشرية: تقسم الآفات إلى الأقسام الآتية:**

- **أولاً:** الحشرات القشرية

وأهمها الحشرة القشرية الحمراء والسوداء والمحارية وجميعها تهاجم الأفرع والأوراق والثمار، علماً أن الحشرات تتشابه في الضرر الناتج ودورة الحياة ومكافحة أي حشرة منها بالمبيدات الكيماوية يقضي على بقية الحشرات من هذا القسم.

- **الحشرة القشرية الحمراء – *Aonidiella aurantii – Red scale***

وصف الحشرة: الأنثى صغيرة دائرية قطرها ٢ ملمتر تقريباً مغطاه بطبقة قشرية لونها أحمر أو محمر مع وجود حواف دائرية فاتحة، لون جسم الحشرة أصفر، تضع الإناث حوريات صغيرة تتحرك من تحت قشرة الأمهات، وتثبت هذه الحوريات نفسها على أماكن مناسبة على الأفرع الصغيرة أو الأوراق أو الثمار، وتبدأ في إفراز طبقات قشرية لحمايتها من الظروف البيئية بينما تخرج الذكور بعد التطور من الحوريات، وتستطيع الطيران لوجود أجنحة لها.

الضرر:

تتغذى الحشرات بجميع أطوارها على عصارة الأوراق والثمار والأفرع الصغيرة والكبيرة بوساطة الامتصاص، لأن أجزاء الفم ماصة. وعند وجود أعداد كبيرة تتساقط الثمار الصغيرة بعد العقد، وتتشوه الثمار حيث يبقى مكان الحشرة على شكل بقع فاتحة اللون مما يقلل من جودة الثمار.

على الأوراق توجد بقع صفراء في أماكن وجود الحشرة، وفي حالة الإصابة الشديدة تتساقط الأوراق وخاصة في الأشجار الصغيرة، مما يؤدي إلى جفاف الأفرع وسقوط الثمار، وينتشر الفطر الأسود (الشحبار) على الأوراق والثمار والأفرع، لأنه يتغذى على الندوة العسلية التي تفرزها الحشرة.

توجد هذه الحشرة على الأشجار طوال السنة، وتُعدُّ الفترة من شهر أيار إلى شهر أيلول فترة نشاط وتكاثر الحشرة.

المكافحة:

في كثير من الأحيان لا يستوجب الأمر مكافحتها كيماوياً، وذلك بسبب فعالية الأعداء في الطبيعة لهذه الحشرة. وعند الضرورة يمكن اللجوء للمكافحة الكيماوية إما باستخدام الزيوت الصيفية، أو أحد المواد الفوسفورية العضوية الجهازية (العصارية)، وذلك بعد اكتمال فقس البيض وعادة ما يكون ذلك خلال شهري حزيران وتموز، ويفضل دائماً تحديد موعد الرش بعد إجراء فحص للبيض، للتأكد من الفقس إذ إنه في بعض السنين قد يتم التبكير أو التأخير في المكافحة حسب درجات الحرارة السائدة التي تؤثر على موعد فقس البيض.

- **الحشرة القشرية العصافية *Parlatoria Pergandii***
  وحشرة البرلتوريا الرمادية *P. Cinerea*

هاتان الحشرتان تتواجدان معا بصورة مختلطة، وبسبب التشابه الخارجي الكبير بين الحشرتين، فإنه من الصعب التفريق بينهما في الحقل.

وصف الحشرة:

قشرة الأنثى غير محددة الشكل، فأحياناً تكون أكثر استطالة، وأحياناً مستديرة. طولها يتراوح بين ١,٢-١,٧ ملمتر، وعرضها ٠,٧- ١,٠ ملمتر. لونها رمادي فاتح، ويوجد جسم الأنثى تحت القشرة وهي بلون بنفسجي مع وجود غشاء أبيض على الجزء الأسفل للحشرة. والحوريات ذات اللون البنفسجي تكون متحركة وبقية الدرجات تكون

ثابتة. أما القشرة للذكر تكون مستطيلة وصغيرة أكثر من الأنثى. بعد تطور الذكر من الحورية يطير بسبب نمو أجنحة له.

الضرر:

تهاجم الحشرة أشجار الحمضيات في أجزاء المجموع الخضري المختلفة، حيث تتشوه الثمار وتتلوث بالحشرات. وفي مكان الحشرة تنشأ بقع خضراء. تفضل الحشرة التواجد على الأفرع والسيقان والثمار بينما يقل وجودها على الأوراق. ولا تسبب الآفة جفاف الأفرع، وتتواجد الحشرة على الأشجار طوال العام، ولكن يتركز ضررها في الخريف والشتاء. وتتواجد بصورة أكبر في المناطق الساحلية وشبه الساحلية، أما في المناطق الداخلية فقليلة الانتشار، ويمكن تشخيص وجود الحشرة بوقت مبكر بالكشف عليها تحت أوراق الكأس في أشهر أيار وحزيران وتموز، ومن المهم جداً فحص الثمرة بواسطة العدسة المكبرة ابتداءاً من شهر حزيران للتأكد من وجود الجيل الأول، وتكافح الحشرة كيماوياً بطريقة مكافحة الحشرة السابقة نفسها، ولهذه الآفة كثير من الأعداء في الطبيعية، إلا أنها تكون أحياناً غير كافية في القضاء عليها.

- **حشرة الحمضيات الأرجوانية *Lepidosaphes beckii***

وصف الحشرة:

قشرة الأنثى تشبه الفاصلة المعكوسة يصل طولها إلى ٣,٥ ملمتر وعرضها ١,٢ ملمتر لونها بني فاتح أو محمر. تحت القشرة يوجد جسم الحشرة ذو لون يميل إلى الأبيض، يوجد في بطن الحشرة غشاء أبيض لإلصاقها بشكل جيد بالنبات.

الحوريات لونها أصفر ومتحركة، أما بقية الدرجات فهي ثابتة. قشرة الذكر ضيقة وقصيرة، والذكور التي تخرج من تحتها تكون مجنحة وتطير حجمها ١,١-١,٢ ملمتر.

الضرر:

تهاجم الحشرة الأشجار البالغة ذات المجموع الخضري الكثيف بكل أجزائها وتستطيع الأنثى أن تضع ٢٠٠-٣٠٠ بيضة طوال حياتها. وتبقى البيوض تحت

القشرة إلى حين موعد الفقس. للحشرة أربعة أجيال في السنة، وتصل ذروة الإصابة في فترة الشتاء، إذ إن درجات الحرارة العالية تقضي على أعداد كبيرة من الحشرات. تفضل الحشرة الأماكن المظللة في الأشجار. في مكان الإصابة على الأوراق أو الثمار تظهر بقع باهتة على الأوراق وبقع خضراء على الثمار. وعند الإصابة الشديدة يمكن أن تتساقط الأوراق وتجف الأفرع. وللتعرف على الإصابة في وقت مبكر يجب فحص الأوراق والأفرع في قلب الشجرة، وكذلك التأكد من وجود الإصابة تحت أوراق كأس الثمار بوساطة العدسة المكبرة.

وتكافح الحشرة كيماوياً بالطريقة ذاتها التي تكافح بها الحشرة القشرية الحمراء، مع العلم أنه يوجد للحشرة أعداء في الطبيعية لها فعالية جيدة، ولا داعي للرش إلا في حالات الإصابة الشديدة، موعد الرش بالمبيدات الفوسفورية العضوية يكون حسب نوع المبيد المستعمل.

- **الحشرة القشرية السوداء**

Chrysomphallus aonidum* أو *Black Scale

هذه الحشرة تستطيع أن تسبب أضراراً جسيمة لأشجار الحمضيات وثمارها إلا أنه بعد إدخال الأعداء الطبيعيين لها مثل: *Aphytis holoxanthus* انخفض الضرر إلى أدنى درجة، وأصبح غير اقتصادي.

أصل الحشرة من جنوب شرق آسيا وهي موجودة في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية في العالم. وقد دخلت إلى البلاد في بداية القرن الماضي، حيث بدأ ضررها يظهر في سنوات الثلاثين بدءاً من الشمال حتى وصل إلى المناطق كافة.

وللحشرة عوائل عدة من أشجار الفاكهة والزينة والشجيرات، وحتى الأعشاب البرية إلا أن العائل الرئيس هو الحمضيات.

وصف الحشرة:

قشرة الأنثى مستديرة وقطرها ١,٢ – ٢,٣ ملمتر، لونها بني إلى أسود مع وجود مركز أحمر. تحت القشرة يوجد جسم الحشرة بلون أصفر. قشرة الذكر مستطيلة، وكما هو الحال في الحشرات السابقة للذكر أجنحة ويستطيع الطيران.

تتكاثر الحشرة تكاثراً جنسياً بالتزاوج حيث تضع الأنثى ما يقارب ١٥٠ بيضة حية أو أكثر. بعد فترة قصيرة من وضع البيض يفقس إلى حوريات تقوم بتثبيت نفسها بالقرب من الأم، ولا تبعد عنها أكثر من نصف متر إلا إذا طارت مع الرياح لمسافات بعيدة. خلال الصيف تفضل الحشرات الأماكن المظللة والسطح السفلي للأوراق، وفي الشتاء تبحث عن الأماكن المكشوفة للشمس مثل السطح العلوي للورقة.

يستمر تطور الحورية ٦–٨ أسابيع في الصيف وحوالي ٦ أشهر في الشتاء ويتوقف تطور الحشرة تماماً في درجات حرارة أقل من ١١مْ، وللحشرة في المناطق الساحلية أربعة أجيال في السنة (شباط/ آذار، حزيران، أيلول، وتشرين الثاني)، أما في الأغوار فيصل عدد الأجيال إلى خمسة أجيال.

أمّا درجات الحرارة المناسبة لتكاثر الحشرة فهي في حدود ٢٤مْ ورطوبة جوية ٦٠٪ وأكثر. وتؤثر الأمطار الغزيرة في الشتاء على خفض أعداد الحشرات، وكذلك الأحوال الخماسينية تضر كثيراً بالحشرات الصغيرة (الحوريات)، وتتكاثر الحشرة بالصيف وتصل ذروتها في شهر تشرين الثاني. وتهاجم الحشرة الأشجار التي وصلت مرحلة الإثمار وتفضل الأشجار كثيفة النمو، وتعيش الحشرة على الأوراق والثمار، وتظهر في أماكن الإصابة وامتصاص عصارة النبات بقع صفراء. في حالات الإصابة الشديدة تصفر الأوراق، ثم تسقط وتجف النموات الخضرية الحديثة.

وللحشرة أعداء طبيعيون أهمهم *Aphytis holoxanthus* وهو طفيل خارجي والطفيل الثاني *Pteroptrix smithi*، وهو طفيل داخلي، وهؤلاء الأعداء لهم نشاط جيد في القضاء على الحشرة، لذلك فإن المكافحة الكيماوية غير ضرورية إلا إذا وصلت الإصابة درجة عالية حيث تكافح بنفس طريقة مكافحة الحشرة القشرية الحمراء، إما بالزيوت أو مبيدات الفوسفور العضوية.

- **ثانياً: الحشرات القشرية الرخوة**

- **حشرة فلوريدا الشمعية**

Ceroplastes floridensis- Florida Wax Scale

تُعدُّ هذه الحشرة من الآفات المهمة لأشجار الحمضيات في المنطقة، وهي

موجودة في معظم البيارات إلا أن انتشارها اكبر في المناطق الساحلية. وللحشرة العديد من العوائل من أشجار الفاكهة والزينة.

الأنثى البالغة بنفسجية لونها (ابيض وردي) منتفخة بحجم ٤,٢×٣,٢ ملمتر وعلى جسمها غلاف شمعي. والذكور غير معروفة حيث تتكاثر بشكل عذري وتضع الأنثى ٤٠٠–٧٠٠ بيضة تبعاً لمواسم السنة. بعد فقس البيض وخروج الحوريات تقوم بتثبيت نفسها على الأفرع الخضراء والأوراق، وبالتحديد على طول العرق الوسطي للورقة، وتفضل الحشرات السطح المقابل للشمس لذلك نجدها باستمرار على السطح العلوي للورقة.

وللآفة جيلان في السنة، يظهر الجيل الأول في بداية شهر حزيران تقريباً والجيل الثاني في شهر أيلول – تشرين الأول، وقد يظهر جيل ثالث إذا كان موسم الشتاء دافئاً إلا أنه يكون ضعيفاً نادر الحدوث.

أعداد الحشرات تكون كبيرة في المواسم التي تسود فيها أحوال جوية معتدلة في الربيع. وتؤثر الأحوال الخماسينية في القضاء على معظم الحشرات إلى حد يكون من غير الضروري مكافحتها. في الماضي لم تشكل الحشرة خطراً على الحمضيات، إلا أن اختلال التوازن الطبيعي البيولوجي للحشرات أدى إلى انتشارها بصورة كبيرة بسبب زيادة استخدام المبيدات في البيارات، أو في المحاصيل المجاورة حيث قُضي على الأعداء الطبيعيين لها.

تفرز الحشرة إفرازات سكرية ينمو عليها الفطر المسبب للشحبار الأسود، والذي يؤثر على العمليات الفسيولوجية للشجرة، ويؤدي إلى اتساخ الثمار وتقليل نوعيتها، حيث تبقى الأماكن تحت الشحبار بلون أخضر، ولا تأخذ لونها الطبيعي عند النضوج.

للحشرة عدد من الأعداء الطبيعيين مثل أنواع من الدبابير: *Tetrastichus ceroplastae* و *Scutelista syanea*. وتعمل أيضاً حشرة أبو العيد أو بقرة موسى *Chilocorus bipustulatus* في القضاء على أعداد كبيرة من الآفة بالتغذي عليها في بداية الصيف.

ولمكافحة الحشرة بالطرق الكيماوية يجب تحديد موعد فقس البيض، بحيث تتم المكافحة عندما تكون الحشرات في طور الحوريات الأولى، ويمكن استخدام الزيوت أو مبيدات الفوسفور العضوية، إلا أنه يفضل دائماً عدم اللجوء للمكافحة الكيماوية من أجل عدم الإخلال بالتوازن البيولوجي للحشرات.

- **حشرة التين الشمعية**

Ceroplastes rusci- Fig Wax Scale

اعتبرت الآفة في الماضي كحشرة متخصصة بأشجار التين فقط، إلا أنه تبين أن الحشرة يمكن أن تهاجم أشجار الحمضيات أيضاً.

أصل الحشرة من منطقة البحر الأبيض ومنتشرة بشكل كبير في فلسطين أكثر من حشرة فلوريدا الشمعية وهي تصيب التين بصورة رئيسية والحمضيات بصورة ثانوية، وبخاصة في المناطق الداخلية مثل الأغوار، ولها عدد كبير من العوائل وتوجد دائماً على البيارات مع حشرة فلوريدا الشمعية، ويمكن التفريق بين الحشرتين بأن الغطاء الشمعي لحشرة التين مكون من طابقين: الأول كبير بثمانية أضلاع، والثاني أصغر لذلك فهي تبدو أكبر حجماً من حشرة فلوريدا الشمعية.

أنثى الحشرة البالغة بلون أبيض وردي وحجمها ٤–٥ ملمتر. وذكورها غير معروفة.

وتتكاثر الآفة عذرياً وتضع الأنثى ٨٠٠ – ١٥٠٠ بيضة. وفترة الفقس تمتد من ٤–١٥ يوماً. والحوريات التي تخرج من البيض تنتقل إلى موقع آخر لتثبيت نفسها في أماكن مناسبة وفي الفترة يتم القضاء على أعداد كبيرة منها بفعل الظروف الجوية والأعداء في الطبيعة. وللحشرة جيلان في السنة في المناطق الجبلية وثلاثة أجيال في المناطق الساحلية. وتفرز كمية كبيرة من الندوة العسلية التي ينمو عليها الفطر الأسود (الشحبار) وضرر هذه الآفة أكبر من ضرر الحشرة السابقة.

ويوجد للحشرة أعداء طبيعيون كُثر أهمها: الأعداء الطبيعيون الذين ذُكروا في الحشرة السابقة وفي حالة المكافحة الكيماوية تستخدم مبيدات الفوسفور العضوية

أو الزيوت الصيفية. ومواعيد الرش يجب أن تتلاءم مع مواعيد فقس البيض، كما هو الحال مع حشرة فلوريدا الشمعية.

- **حشرة الزيتون الشمعية السوداء**

Saissetia olea Bernard- Black Olive Scale

تنتشر الحشرة بشكل رئيس في المناطق الساحلية أما في المناطق الداخلية فهي قليلة الانتشار.

وللحشرة عوائل عدة إلا أن الزيتون والحمضيات يُعدّان العوائل الرئيسية. أنثى الحشرة تقريباً نصف كروية لونها بني غامق إلى أسود وحجمها ٤ – ٥ ملمتر وتتميز بوجود بروزات على ظهرها بصورة الحرف *H*. والحوريات التي تخرج من البيض لونها أصفر ومع تطورها يتحول اللون إلى بني فاتح ثم إلى رمادي. ويوجد للحشرة ذكور إلا أنها لم تشاهد في فلسطين.

وتتكاثر الحشرة تكاثراً عذرياً وتضع الأنثى ٨٠٠ – ١٤٠٠ بيضة إذ تبقى تحت الغطاء الشمعي إلى حين الفقس فتخرج الحوريات التي تتحرك إلى أماكن أخرى لتثبيت نفسها على الأوراق والأفرع الطرية الخضراء، و للحورية ثلاثة أطوار قادرة على الحركة، وبعد الانسلاخ الثاني تتحرك معظم الحوريات من الأوراق باتجاه الأفرع. والإناث تبقى ثابتة في مكان محدد ولا تتحرك. وللحشرة جيل واحد فقط في الحمضيات، وفي أحيان نادرة قد يظهر جيل ثانٍ ضعيف، وذلك حسب الظروف الجوية. وتبدأ الإناث البالغة بوضع البيض في شهر نيسان وأيار، وتمتد فترة وضع البيض إلى شهر تموز، وتظهر الحوريات الأولى المبكرة في شهر أيار والمتأخرة في شهر آب. وفي شهر أيلول تظهر الإناث الصغيرة حيث تنمو ببطء خلال فترة نهاية الصيف وبداية الخريف، ثم تزداد سرعة نموها في الشتاء.

تفرز الحشرة الندوة العسلية بكمية كبيرة والتي ينمو عليها الفطر الأسود (الشحبار)، وتزداد إفرازات الآفة في فصل الشتاء.

الأعداء الطبيعيون للحشرة محدودون مثل أبو العيد أو بقرة موسى، لذلك في حالات الإصابة الشديدة يمكن اللجوء للمكافحة الكيماوية كما هو الحال في الحشرات الشمعية السابقة.

- **الحشرة البنية الرخوة**

Coccus hesperidium L.- Brown Soft Scale

الحشرة قليلة الانتشار في فلسطين، وتُعدّ حشرة ثانوية ذات أهمية اقتصادية قليلة، إلا أنه يمكن مشاهدتها في معظم المناطق.ولها عدة عوائل، وبخاصة نباتات زينة كثيرة، في البيارات تصيب الحشرة الأشجار الصغيرة أو الأفرع القريبة من سطح الأرض، ويستدل على وجودها دائماً بوجود النمل الذي يتغذى على إفرازاتها من الندوة العسلية، حيث تفرز كميات كبيرة ينمو عليها الفطر الأسود. تهاجم الحشرة الأشجار طوال السنة، وبخاصة في الربيع وبداية الصيف ونهاية الخريف، ولها ستة أجيال في العام.

الحشرة ذات شكل مسطح بلون بني فاتح ولامع حجمها ٥ × ٣ ملمتر. الذكور غير معروفة، وتتكاثر الحشرة تكاثراً عذرياً حيث تضع الأنثى ٧٥ – ٢٠٠ بيضة. فترة وضع البيض طويلة تتراوح بين ٣ – ٨ أسابيع وأكثر تبعاً للموسم. تفقس تقريباً بعد وضعها بفترة قصيرة إلى حوريات.

ولها أعداء طبيعيون كثيرون، ومن غير الضروري اللجوء للمكافحة الكيماوية، ويُعدُّ وجود النمل الذي يتغذى على إفرازاتها عاملاً واقياً لها من الأعداء الطبيعيين.

- **البق الدقيقي:**

تصاب أشجار الحمضيات في فلسطين بعدة أنواع من البق الدقيقي وهي:

١. بق الحمضيات الدقيقي

(Planococcus Citri) Citrus Mealybug

٢. البق الدقيقي الأخضر

(Pseudococcus Citriculus) Green’s Mealybug.

٣. البق الدقيقي طويل الذنب

(Pseudococcus Longispinus) Long-Tailed .Mealybug

٤. البق الدقيقي الاسترالي

(Lcerya Purchasi Maskell) Cottony- Cushion .Scale

٥. البق الدقيقي الكروي

(Nipaecoccus Viridis)

بق الحمضيات الدقيقي:

الحشرة الأنثى لها شكل إهليجي بيضوي طولها يصل إلى ٦ ملمتر، ذات ١٨ زوج من الزوائد الشمعية طولها يساوي طول الحشرة، لون الجسم أصفر فاتح ومغطى بالشمع الدقيقي الأبيض. الذكر حشرة كاملة له زوج واحد من الأجنحة وطوله ١ ملمتر.

تصيب الحشرة الحمضيات بمختلف أنواعها، وتفضل الجريب فروت. تتغذى حول عنق الثمرة تحت أوراق الكأس أو تختبئ بين ثمرتين متلاصقتين أو بين ورقة وثمرة ملتصقتين.

تتغذى الحشرة بامتصاص عصارة النبات بشكل كبير، مما يؤدي إلى سقوط الثمار الصغيرة.

تفرز الحشرة الندوة العسلية التي ينمو عليها الفطر الأسود (الشحبار)، والتي تُعدُّ مصدراً جاذباً لعثة الخروب وعثة قشرة الحمضيات التي تضع بيضها على الثمار، كما ينجذب النمل أيضاً لإفرازات الحشرة، والذي يساعد في انتشار حوريات البق الدقيقي، وتعطيل عمل الأعداء الطبيعيين. في الزراعات الحديثة قد تهاجم الحشرة جذور الأشجار وتسبب جفافها.

وللحشرة ٦-٧ أجيال في السنة، وتتركز الإصابة في الربيع ونهاية الصيف والخريف، ويوجد للآفة أعداء طبيعيون كُثر تحد من تكاثرها. أما المكافحة الكيماوية فتتم باستخدام مبيدات الفوسفور العضوية مثل درسبان، فوليمات.

وفي حال الرغبة بزراعة أشتال حمضيات في أراضٍ كانت موبوءة بالبق الدقيق، يجب نثر ٢٥ غم من مادة ديازينون ٢٥٪ مسحوق بعد ملء نصف الجورة بالتراب، ثم تكملة الطمر.

البق الدقيقي الكروي

(Nipaecoccus viridis) Spherical mealybug

وصف الحشرة:

شكل الأنثى إهليجي بيضوي لونها أرجواني إلى أسود مغطاة بألياف شمعية بيضاء دقيقة. قبل وضع البيض تقوم الأنثى بعمل كيس أبيض للبيض يشبه الكرة بقطر ٥ ملمتر.

الانتشار:

توجد الحشرة حالياً في مناطق الأغوار وشبه أغوار نابلس ومنطقة الفارعة والنصارية، وهي غير موجودة في المناطق الساحلية وشبه الساحلية، وقد انتشرت بصورة وباء في عقد الثمانينيات، مما دعا إلى وضع برنامج لمكافحتها كيماوياً لحصرها في منطقة تواجدها في الأغوار، ثم مكافحتها بيولوجياً بإدخال عدد من الأعداء الطبيعيين استوردوا من الخارج وأُطلقوا، في مناطق الإصابة بالأغوار حيث قُضي عليها ووُضعت تحت السيطرة.

تصيب الآفة الجريب فروت، والبومليت، والليمون، والبرتقال، والكلمنتينا واللايمكوات ولم يتم مشاهدتها على البوملي.

تفضل الحشرة العيش حول عنق الثمرة، وفي حالة الإصابة الشديدة تجف الثمار الصغيرة ويتحول لونها إلى الأسود وتبقى عالقة على الأفرع وقد تجف أيضاً الأفرع وتسقط الأوراق وتموت الأشجار الصغيرة، تفرز الحشرة الندوة العسلية التي ينمو عليها الفطر الأسود. ويتركز نشاط الحشرة في أشهر الربيع والصيف والخريف، وتكافح الحشرة كيماوياً في حال الإصابة الشديدة باستخدام مركبات الفوسفور العضوية إلا أنه يفضل إعطاء الأعداء الطبيعيين فرصة للعمل بعدم اللجوء للمكافحة الكيماوية.

البق الدقيقي الاسترالي

(Icerya purchase) Cottony– cushion scale

جسم الحشرة إهليجي مسطح يصل حجمها إلى ٣ × ٦ ملمتر، ولونها بني محمر، وهي مغطاه بطبقة شمعية رقيقة بيضاء. وتعرف الأنثى بشكل واضح بكيس البيض الأبيض المضلع والشمعي الذي يكون خلف الحشرة وحجمه ضعفان ونصف حجم الأنثى، وبداخل الكيس يوجد بيض كثير بلون أحمر.

تفرز الحشرة الندوة العسلية بكمية كبيرة نتيجة تغذيتها على عصارة النبات وينمو على افرازاتها الفطر الأسود الذي قد يؤدي إلى جفاف وموت الأجزاء المصابة بصورة شديدة كما تتضرر الثمار.

ولها أعداء طبيعيون كُثر تقضي عليها وأفضلها حشرة ابو العيد. في حالة الإصابة العالية يمكن اللجوء للمكافحة الكيماوية بمركبات الفوسفور العضوية مثل السوبراسيد والدرسبان.

البق الدقيقي ذو الذنب الطويل

(Pseudococcus longispinus) Long tailed mealybug

الحشرة نادرة الوجود في المناطق الفلسطينية مع أنها وجدت في سنة ١٩٢٤م و ١٩٥٠م وفي عقد السبعينيات. وتنتشر في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية ولها عدة عوائل من أشجار الفاكهة ونباتات الزينة.

وتتكاثر الآفة تكاثراً تزاوجياً، حيث تضع الأنثى بعد الإخصاب حوالي ٢٠٠ حورية وليس بيضاً على عكس حشرات البق الدقيقي من الأنواع الأخرى إذ تتم عملية الإخصاب في مرحلة الطور الثالث للحورية قبل الانسلاخ الأخير.

وضرر الآفة كما هو الحال مع البق الدقيقي يتمثل بإفراز الندوة العسلية ونمو الفطر الأسود، وللحشرة أعداء طبيعيون أهمها الدبور المسمى *Hungariella peregrina* وأبو العيد. وتكافح كيماوياً بنفس طرق مكافحة الحشرات السابقة من البق الدقيقي.

- مَنْ الأوراق:

يوجد ثلاثة أنواع من المنّ المنتشرة في البيارات وهي من أوراق الحمضيات الأسود، من القرعيات، من سبيريا والأخير هو الأكثر انتشار ويسبب الضرر الأكبر.

مَنْ أوراق الحمضيات الأسود

Toxoptera aurantii Boyer Black citrus Aphid

ينتشر هذا المن في مناطق العالم المنتجة للحمضيات كلها. وفي فلسطين توجد في الأماكن المختلفة. وفي المناطق الاستوائية لها عوائل عدة مثل: الشاي، القهوة، المانجو، القشطة أما في الدول الأخرى وفلسطين فتصيب الحمضيات فقط تقريباً.

التعرف على الحشرة سهل حيث يوجد للأنثى صورتان الأولى مجنحة وغير مجنحة. والثانية بحجم ٢ملمتر ولونها بني غامق إلى أسود أما المجنحة فأصغر قليلاً حيث يكون لون الرأس والصدر أسود أما البطن فلونه بني غامق.

تتكاثر الحشرة تكاثراً عذريًا، وتضع حوريات (٥٠–٦٠)، وتنتج الحشرة جيلاً واحداً أسبوعياً.

درجات الحرارة المناسبة لها بين ٢٠ إلى ٣٠ درجة مئوية، حيث تقضي الحرارة العالية والهواء الساخن كلياً على الحشرة. في المناطق الساحلية تستطيع الآفة أن تنتج ٣٦ جيلاً. وتوجد الحشرة على الأشجار طوال السنة، وبخاصة فصل الربيع والشتاء الدافئ، أما في الصيف الحار فيقل وجودها ونشاطها.

وتهاجم الحشرات النموات الحديثة وتتغذى بامتصاص العصارة من السطح السفلي للورقة، وتؤدي إلى التفاف الأوراق، وقد تهاجم أيضاً الثمار والبراعم.

تفرز الآفة الندوة العسلية التي ينمو عليها الفطر الأسود وينجذب إليها النمل. وأثبت العلماء أنه يمكن للحشرة أن تنقل فيروس مرض التدهور السريع، وهناك عدد من الأعداء الطبيعيين التي تفتك بالحشرة مثل *Lysiphlebus ambiguous* وابو العيد.

ولهذا لا ينصح بمكافحتها كيماوياً بسبب وجود الأعداء الطبيعية والظروف الجوية غير المناسبة، أما في حال الإصابة الشديدة فيمكن اللجوء للرش بالمبيدات الجهازية مثل ميتاسيستوكس.ديمكرون.

مَنْ القرعيات

(Aphis Gossypii Glover) Melon Aphid

تنتشر الحشرة في مناطق العالم المختلفة، وفي فلسطين توجد أيضاً في الأماكن المختلفة. ولها عوائل من حوالي ٢٨ عائلة ولا تعتبر الحمضيات العائل الرئيسي لها وهي تفضل القطن أو الكوسا.

ولها صورتان مجنحة وغير مجنحة وتتكاثر تكاثراً عذرياً بوضع حوريات ولها ما يقارب ٢٠ جيلاً في السنة. نشاطها يكون في الربيع والشتاء والخريف. وفي الساحل قد تنشط أيضاً بالصيف. وتتواجد الحشرة على النموات الجديدة فقط وفي البيارات المجاورة لمحاصيل الكوسا أو القطن اذ تنتقل الحشرة للحمضيات من المحاصيل المجاورة.

ضرر الحشرة يكون بسبب امتصاص عصارة النبات وإفراز الندوة العسلية ونقل الأمراض الفيروسية. خاصة مرض التدهور السريع لا تعتبر الحشرة عاملاً قوياً في نقل المرض إلا أنها تقوم بنقله.

تكافح الحشرة بوساطة الأعداء الطبيعيين الكُثر لها مثل: Ischiodon ae-gyptium وأبو العيد. أما المكافحة الكيماوية فتتم باستخدام المبيدات الجهازية (العصارية).

مَنْ سبيريا

(Aphis spiraecola patch) Spirea a phid

الأنثى عديمة الأجنحة لون جسمها أخضر إلى أصفر يميل أحياناً إلى البني، ورأسها بني فاتح، لها ذنب واضح بلون بني غامق إلى أسود، طول الجسم حوالي ١,٤ ملمتر.

أما الأنثى المجنحة فرأسها وصدرها بلون بني غامق إلى أسود، والبطن أخضر يصل طول جسمها إلى ١,٨ ملمتر، وتتغذى بامتصاص عصارة النبات من النموات الطرفية الحديثة، وتسبب تجعداً شديداً في الأوراق ووقف النمو الخضري، وتفرز الحشرات الندوة العسلية التي ينمو عليها الفطر الأسود. ويُعدُّ هذا النوع من المن أحد العوامل الرئيسية لنقل مرض التدهور السريع ونشره.

تنتشر الحشرة طوال السنة على الأشجار، ويتركز وجودها في فصلي الربيع والخريف أثناء دورات النمو الخضري.

نشاط الأعداء الطبيعية على هذه الحشرة يكون أحياناً غير كاف حيث نلجأ للمكافحة الكيماوية بوساطة المبيدات الفوسفورية العضوية الجهازية، وتُكافح فقط في الأشجار الصغيرة، أما الأشجار الكبيرة فالمكافحة الكيماوية غير ناجحة وذات تكاليف عالية إلا في المناطق الموبوءة بمرض التدهور السريع ويخشى من انتقال المرض للأشجار السليمة، وهنا يجب إعادة الرش أكثر من مرة بسبب الفترة القصيرة لفعالية المبيدات المستعملة، وأهم المبيدات الموصى بها هي كرونيتون ٠,١٪، ميتاسستوكس ٠,١٪، فوليمات ٠,١٥٪، درسبان ٠,٠١٪، مارشال ٤٨ بتركيز ٠,٠٥٪.

اما في الأشجار الصغيرة غير المثمرة فيمكن استخدام تميك حتى ١٤ غم لكل شجرة بعمر سنة أو حتى ٣٠ غم لكل شجرة بعمر سنتين عن طريق التربة مع مياه الري مع ضرورة الاستعانة بالمرشد الزراعي عند اتباع الطريقة لتحديد الكمية حسب عمر الشتلة بالأشهر ومراعاة حساسية بعد الأصناف للعلاج.

- **حشرة السيكادا**

Empoasca spp

إحدى الحشرات الماصة التي تتغذى على عصارة النبات. وهي حشرة صغيرة مستطيلة طولها ٤–٥ ملمتر لونها أخضر، الأجنحة الأمامية خضراء أما الأجنحة الخلفية شفافة وطويلة وتمتد إلى ما خلف البطن اما الحوريات تشبه الحشرات الكاملة إلا أنها بدون أجنحة. وتهاجم الأوراق من السطح السفلي وكذلك الثمار وتظهر بقع

باهتة مكان الإصابة وتتجعد الأوراق. وموعد ظهور الحشرات والإصابة هو أثناء دورات النمو الخضري الجديدة، وبخاصة في نهاية الصيف والخريف.

تكافح الحشرة كيماوياً بالطريقة ذاتها التي يكافح بها المن أي باستخدام المبيدات العصارية.

- **فراشة أو عثة أزهار الحمضيات**

Prays citri milliere- Citrus flower moth

الحشرة الكاملة فراشة صغيرة طولها ٥ ملمتر وعرض أجنحتها ١٤ ملمتر. لونها رمادي إلى بني. والأجنحة العليا ضيقة ومستطيلة مع بقع فاتحة وغامقة. والبيضة إهليجية طولها ٢ ملمتر لونها أبيض إلى أصفر. حيث تضع بيضها على البراعم الزهرية وأحياناً على الثمار الصغيرة جداً بعد العقد. واليرقات التي تخرج من البيض لونها أصفر إلى أخضر ذات رأس بني، والعذراء بلون بني مغطاه بخيوط حريرية خفيفة.

تتغذى اليرقات على أجزاء الزهرة الداخلية بالقرض وتسبب تساقطها. وقد تحفر أيضاً بالثمار الصغيرة. ولها ٥–١١ جيلاً في السنة في فترة الإزهار في الربيع والخريف.

وتكافح إما باستخدام المصائد الفرمونية للذكور حيث يوضع ١٠–١٦ مصيده للدونم مع تغيير الفرمون كل ٢–٤ أشهر.

أمّا المكافحة الكيماوية تتم باستخدام قوطنيون بتركيز ٠,٣٪ أو ديازينون بتركيز ٠,٤٪.

- **عثة أو فراشة الخروب**

Ectomyelois ceratoniae- Carob moth

تنتشر الحشرة في جل المناطق إلا أن ضررها محدود. تهاجم الحشرة محاصيل عديدة بالإضافة للحمضيات مثل اللوز والجوز والتين والنخيل والسفرجل والرمان إلا أن العائل الرئيس لها هو الخروب.

الحشرة الكاملة بطول ٨–١٠ ملمتر وعرض أجنحتها ٢٠–٢٥ ملمتر. تنشط الحشرة ليلاً فقط. تضع الأنثى ما يقارب ٢٠٠ بيضة ولها ٤–٥ أجيال في السنة.

تنجذب الحشرة لثمار الحمضيات المصابة بالبق الدقيقي لوضع بيضها. وتحفر اليرقات بعد خروجها من البيض في قشرة الثمار التي تقوم بإفراز صمغ مكان الإصابة، والذي يمنع اليرقة من تكملة حفرها أما في الثمار الناضجة حيث لا يفرز الصمغ فإن اليرقات قد يصلن إلى مركز الثمرة الأمر الذي يسرع في تلوينها ونضوجها ثم سقوطها.

وللحشرة أعداء طبيعيون كُثر أهمها *Phanerotoma flavitestacea* وتعد المكافحة الكيماوية غير اقتصادية، لأن الحشرة تنتج أجيالها على أشجار أخرى غير الحمضيات.

- **عثة أو فراشة قشرة الحمضيات**

Cryptoblabes gnidiella- Honeydew moth

الحشرة آفة مضرة لثمار الحمضيات حيث تسبب تساقطها. وهي منتشرة في منطقة حوض البحر الأبيض ومناطق أخرى في العالم. وتتطور الآفة على نباتات برية ونباتات زينة وعلى ثمار نباتات تربوية وأهمها العنب والحمضيات.

الحشرة الكاملة بطول ٧ ملمتر وعرض أجنحتها ١٦ ملمتر. والأجنحة الأمامية بلون رمادي غامق مع خطوط طولية حمراء وخطوط عرضية فاتحة. أما الأجنحة الخلفية بلون أبيض رمادي مع عروق فاتحة.

وتنشط الحشرة في الليل فقط حيث تتزواج الإناث لحظة خروجها من طور العذراء، وبعد يوم تبدأ بوضع البيض لفترة من ٤–١٤ يوماً، وتضع الأنثى ما يقارب من ١٥٠ إلى ٢٨٠ بيضة بصورة مفردة أو في مجموعات صغيرة بجانب تجمعات حشرات البق الدقيقي أو الحشرات التي تفرز الندوة العسلية؛ لأجل أن تتغذى اليرقات بعد فقس البيض.

يفقس البيض بعد ٣–٢٠ يوماً حسب درجات الحرارة، وتُعدُّ اليرقات الخارجة من البيض الطور الضار، ولونها بني فاتح أو غامق مع خطين غامقين على طول الجسم وطول اليرقة ٨–١٣ ملمتر.

تتغذى اليرقات الصغيرة على الندوة العسلية التي تفرزها حشرات المن أو البق الدقيقي أو الحشرات القشرية، أما اليرقات الكبيرة فتتغذى على قشرة ثمار الحمضيات بالقرض في المناطق المظللة من الثمرة.

ولها ٦–٧ أجيال وتتواجد في البيارات من شهر آب إلى شهر آذار. وفي النصف الأول من الصيف توجد الحشرة على نباتات العنب. وتعتبر أضرارها أقل من أضرار الحشرة السابقة.

لا يوجد برنامج خاص لمكافحة الحشرة، ولكن يجب الحرص على عدم وجود الحشرات الأخرى التي تفرز الندوة العسلية حيث إن الآفة تصيب الأشجار المصابة بتلك الحشرات.

- **عثة أو فراشة ساق الحمضيات**

Ephestia Vapidella Mannerheim (Citrus stub moth)

تنتشر الآفة في مناطق حوض البحر الأبيض وشمال وجنوب أفريقيا و الشرق الأوسط وفي فلسطين تصيب الحشرة الحمضيات والخروب، أما في دول أخرى فلها عوائل كثيرة.

الفراشة بحجم صغير ذات أجنحة أمامية ضيقة بلون بني – رمادي والأجنحة الخلفية بيضاء. تضع الأنثى بيضها في منطقة التحام الطعم بالأصل. وتتغذى اليرقات على كمبيوم الأصل، مما يؤدي إلى جفاف الطعم، ويستدل على ذلك بوجود بقع صمغية. للحشرة أكثر من ٣ أجيال، وتكافح بالرش الموضعي في منطقة التطعيم باستخدام أحد المبيدات الحشرية مثل الدرسبان.

- **ذبابة البحر الأبيض المتوسط**

Ceratitis Capitata (Mediterranean fruit fly)

تنتشر الحشرة في معظم دول العالم، وقد عرفت في فلسطين مع بداية القرن

العشرين، وتصيب العديد من المحاصيل الزراعية، وبخاصة الفواكه مثل: الحمضيات واللوزيات والتفاحيات والأشجار الاستوائية وشبه الاستوائية، كما يمكن لها أن تصيب محاصيل خضار مثل: الفلفل والبندوره والباذنجان.

والحشرة الكاملة ذبابة بحجم ٥ ملمتر (أصغر من الذبابة المنزلية). تضع الأنثى بيضها في الثمار بوساطة آلة وضع البيض والتي تفقس إلى يرقات تتغذى على لب الثمار، مما يؤدي إلى تلفها وتعفنها وسقوطها. وتضع الأنثى ما يقارب ٥٠٠ بيضة بشكل مجموعات بمعدل ٥ لكل ثقب في الثمرة. وموعد إصابة الثمار يكون مع بداية النضج في نهاية شهر آب وحتى انتهاء القطف.

وفي الشتاء البارد يتوقف نشاط الحشرة ولا تصاب الثمار إلا أنها تجدد نشاطها بالربيع.

وتكافح باستخدام الطعوم السامة أو المصائد المختلفة. ويتم رش الطعوم إما من الجو أو رش أرضي ويجب أن تكون المكافحة جماعية.

يتكون الطعم السام من (١٠ ليتر ماء + ١٢٠سم ملاثيون ٨٠٪ + ١ ليتر بومينال). ويتم رش بقعة واحدة على الشجرة بمساحة متراً مربعاً أي شجرة بعد شجرة وسطراً بعد سطر.

وللحشرة ٤–٥ أجيال في السنة وقد تصل إلى ثمانية. في فلسطين وعلى الحمضيات بالتحديد يوجد للآفة جيلان فقط في منطقة الساحل أحدهما في الخريف والثاني في الربيع أما في الأغوار فيوجد للحشرة ٣ أجيال. ويمكن أن تهاجم الحمضيات أجيال أخرى ناتجة من فواكه مجاوره.

الثمار التي تصاب تصفر وتتحول إلى اللون الأصفر بسرعة ويظهر عليها بقع باهتة في مكان الإصابة. في السنوات الأخيرة تم البدء باستخدام الذكور العقيمة المنتجة في المختبر لمكافحة الذبابة. وللحشرة عدد من الأعداء الطبيعية إلا أن نجاعتها محدودة.

- **التربس**

Heliothrips haemmorrhoidalis (Greenhouse thrips)

الآفة قليلة الانتشار في الحمضيات ويتركز وجودها في المنطقة الساحلية ولها عوائل كثيرة مثل الكاكي، المانجا، الأفوجادو، البيكان، القشطة والرمان ونباتات أخرى عديدة.

وتتغذى على امتصاص عصارة النبات من الثمار والأوراق الكبيرة السليمة وتضع بيضها تحت البشرة حيث يظهر انتفاخات مكان الإصابة.

ولها ٤ – ٧ أجيال في السنة وتتكاثر عذرياً بدون تزاوج. وتفضل الحشرة المناطق المظللة في الشجرة. نتيجة الإصابة تظهر بقع فضية على الثمار. وتفرز نقاطاً من سائل أسود في نهاية البطن يلوث أماكن تواجدها.

تكثر الإصابة في الصيف وبداية الخريف وأحياناً في الشتاء الدافئ. ويتأثر التربس بدرجات الحرارة العالية وينتقل من مكان الى آخر بواسطة الرياح. وتستطيع الأنثى أن تضع ٥٠ بيضة تقريباً.

وللتربس أعداء طبيعيون من العناكب المفترسة وغيرها. أما المكافحة الكيماوية فغير ضرورية كما أن مكافحة الحشرات الأخرى كيماوياً تقضي على التربس.

- **حشرة البرودينيا** (**دودة ورق القطن الكبرى**)

Prodenia Litura

تتغذى يرقاتها على النموات الحديثة للأشجار الصغيرة المزروعة بجانب محاصيل تصاب بالافة مثل: القطن والقرنبيط والملفوف وغيرها من محاصيل الخضار، وتكافح بنثر طعوم حول الأشجار أو عمل خط فاصل بين البيارة والمحاصيل المجاورة برش الطعم السام أو تعفير مواد سامة بعرض ٣٠–٥٠سم مع تجديد العملية طالما كان هناك خطر من الحشرة.

وفي حالة عدم نجاعة الطعوم أو التعفير يمكن اللجوء للرش بالمبيدات مثل الدرسبان.

- **مالاديرا**

Maladera Matrida

عبارة عن خنفساء لها عوائل عدة ومنها الحمضيات، دخلت البلاد في العام ١٩٨٣م. الحشرة الكاملة بطول ٨ ملمتر، لونها بني– أحمر. أما اليرقة فيصل طولها إلى ١٨ ملمتر وهي بلون أبيض شفاف ورأس بني إلى أصفر.

ضررها يتمثل بتغذية اليرقات على النموات الحديثة للأشتال أو المطاعيم الجديدة. وتنشط ليلاً ولها جيلان في السنة، الأول يبدأ من نهاية آذار، وحتى بداية حزيران، أما الجيل الثاني فيكون ابتداءً من شهر آب حتى منتصف تشرين الثاني.

تكافح الحشرة فقط في الغراس غير المثمرة عن طريق سقاية النبات بمبيدات حشرية مثل الكونفيدور.

- **النمل**:

يعتبر النمل من الأعداء الطبيعيين لجزء من الحشرات الضارة إلا أنه توجد في الحمضيات أنواع عديدة من النمل ضررها أكثر من نفعها. فهي تتغذى على الندوة العسلية التي تفرزها العديد من الحشرات التي تصيب الحمضيات لذلك فهي تحمي الحشرات من الأعداء الطبيعيين لها إلا أنه بفضل تغذيتها على الندوة العسلية لا يتكون الشحبار الأسود. بينما هناك أنواع من النمل يتغذى على جذور الأشتال الصغيرة وبعض الأوراق الطرية مما يؤدي أحياناً إلى موت الأشتال أو التراكيب الجديدة. والندوة العسلية تتتغذى عليها بعض الأعداء الطبيعيين من فصيلة الدبابير المفترسة ووجود النمل يمنع هذه الأعداء من التغذية، وبالتالي موتها والإخلال بالتوازن البيولوجي، إذ إن معظم الأعداء الطبيعيين للحشرات القشرية هي من فصيلة الدبابير، ويقوم النمل أيضاً بالمساعدة في نقل بيوض الحشرات الضارة وأطوار مختلفة منها من مكان الى آخر وبالتالي يساعد على زيادتها وانتشارها، ويكافح النمل بالتعفير بالمبيدات الحشرية بجانب بيوت النمل مثل ديزكتول مسحوق ٤٪ أو حول الأشتال.

- **العثة أو الذبابة البيضاء**

Dialeurodes Citri

الذباب الأبيض حشرات صغيرة لا يزيد طولها عن ١ – ١,٥ ملمتر، الحشرات الكاملة بيضاء اللون تتغذى بامتصاص عصارة أوراق الحمضيات، الذكر والأنثى مجنحان، الأجنحة مغطاة بغبار أبيض أو مسحوق شمعي، والأجنحة الأمامية تساوي الأجنحة الخلفية تقريباً، والتطور في الحشرة يختلف عن تطور معظم حشرات رتبة متشابهة الأجنحة الأخرى فالحورية في عمرها الأول تكون نشطه، ولكن في أعمارها التالية تكون ساكنة، وتشبه الحشرات القشرية في مظهرها، ويكون عليها إفراز شمعي له مظهر خاص، ويطلق على الحورية في أعمارها الأولى باليرقة، أما في عمرها الأخير فتسمى بالعذراء. تفرز الحشرة الندوة العسلية التي يعيش عليها الفطر الأسود، وبالتالي فإن الأشجار المصابة بالآفة تتغطى بالشحبار.

الذبابة البيضاء دخلت فلسطين في عقد السبعينيات مع حشرة أخرى تسمى بالذبابة الصفراء *Parabemisia Myricae* التي تشبهها بالضرر والشكل.

تتواجد الحشرات على السطح السفلي للأوراق، وأحياناً على السطح العلوي، ويتركز ضررها ونشاطها في أشهر الربيع والصيف والخريف. وفي بعض السنوات تشكل وباءً لأشجار الحمضيات، وهذا ما حصل في العقد الاول من القرن الحالي في بيارات الحمضيات في منطقة الأغوار.

ونتيجة الإصابة بالذبابة البيضاء تظهر ندب سوداء على السطح العلوي للأوراق، ويصغر حجم الأوراق وتصبح جلدية.

اما المكافحة الكيماوية فتتم باستخدام الزيوت الصيفية أو المبيدات الفوسفورية العضوية مع الزيت. كذلك يوجد للآفة أعداء طبيعيون من مجموعة الدبابير وأعداء أخرى.

- **عثة أنفاق أوراق الحمضيات:**

Citrus Leef Miner Moth

فراشة صغيرة تضع بيوضها على النموات الحديثة حيث تقوم اليرقات التي

تفقس من البيض بعمل أنفاق في الأوراق ونتيجة لذلك تتشوه الأوراق وتجف أجزاء منها. ويستمر نشاط الحشرة طوال فصول الربيع والصيف والخريف ويتوقف في الشتاء عندما يتوقف النمو الخضري الجديد. واكتشفت لأول مرة في فلسطين في العام ١٩٩٤م وانتشرت خلال أشهر عدة في جميع المناطق وهي تصيب معظم الأصناف. وللحشرة أجيال عدة من السنة قد تصل من ٩-١٥ جيلاً.

تكافح الحشرة في الأشتال الصغيرة غير المثمرة باستخدام مادة كونفيدور أو أكتارا سقاية للاشتال عن طريق التربة مع مياه الري، وتتحدد كمية المادة للشتلة حسب عمرها حيث تعطى الشتلة التي عمرها سنة ٢ سم وتزداد الكمية بمعدل ١ سم لكل سنة إضافية وتكرر العملية مرة كل شهرين. أما في الأشجار المثمرة فتكافح الحشرة باستخدام مادة فيرتاميك أو سنسور بمعدل رشة كل أسبوعين. كذلك تكافح الحشرة باستخدام الأعداء الطبيعيين.

انتشار الحشرة:

نجدها معروفة في معظم الدول المنتجة للحمضيات في الشرق الأقصى، والصين، واليابان، واستراليا، وتايلاند، والهند، والباكستان واليمن ودخلت إلى فلوريدا ومركز أمريكيا في العام ١٩٩٣م وقد وجدت في الأردن وسوريا ولبنان وتركيا قبل سنوات عدة من دخولها لفلسطين، الأمر الذي يعتقد أنها دخلت من لبنان بسبب اكتشاف أول حالة في منطقة الشمال. وفي العام ١٩٩٤م أيضاً وجدت في إسبانيا. وقد تسببت الآفة بأضرار جسيمة للحمضيات في فلسطين والدول الأخرى المنتجة للحمضيات.

دورة الحياة:

البيضة برميلية الشكل بيضاء شفافة، توضع بشكل منفرد على السطح السفلي للورقة في أطراف النموات الحديثة، وفي حال وجود أعداد كبيرة للحشرات تضع الإناث بيضها على السطح العلوي للأوراق وعلى نموات الأفرع الغضة. واليرقة الخارجة من البيضة تحفر بطبقة البشرة منتجة الأنفاق، والنفق يكون متعرجاً لونه أصفر يتحول إلى أبيض، وعندما يجف يتحول إلى بني وغالباً ما يكون نفقاً واحداً أو نفقين بالورقة، لكن عند وجود أعداد كبيرة للحشرات يمكن وجود أنفاق كثيرة، ويمكن مشاهدة اليرقة داخل النفق إذا كان حديثا وغلافه غير متحلل.

ولليرقة أربعة أطوار يصل طول اليرقة في نهاية الطور الرابع إلى ٣ ملمتر بعدها تدخل طور العذراء في نهاية النفق. والفراشة صغيرة جداً ٢-٤ ملمتر لونها أبيض فضي تضع الإناث بيضها في ساعات المساء، والليل والصباح الباكر ويستغرق الجيل الواحد من ١٣-٥٠ يوماً حسب الظروف الجوية.

الحلم:

تصاب أشجار الحمضيات بعدة أنواع من الحلم فيما يلي شرح لكل نوع:

◊ **أولاً: الحلم الصدئي**

(Phyllocoptruta oleivora) Citrus Rust Mite

عناكب صغيرة لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة يصل حجمها إلى ٠,١٢-٠,١٦ ملمتر. تتغذى الآفة عن طريق امتصاص عصارة قشرة ثمار الحمضيات والأوراق والفروع الصغيرة الخضراء. ونتيجة لذلك يتحول لون قشرة الثمار إلى لون صدئي بني، أما في الليمون فيتحول اللون إلى فضي مطفي، أما الأوراق والفروع الصغيرة فتأخذ اللون البني الغامق مكان امتصاص العصارة.

وينشط الحلم الصدئي أو الفضي طوال السنة. وتستطيع الآفة أن تعمل جيلاً واحداً كل أسبوع في الصيف وجيلاً واحداً كل ستة أسابيع في الشتاء، وبشكل عام للآفة حوالي ٣٠ جيلاً في السنة على الأقل.

المكافحة الكيماوية تتم باستخدام مبيدات الحلم مثل فيرتاميك، أومايت، مارشال ٤٨، مبنجان، سيدان، مانسيدان ويجرى الرش مرة ثم يعاد بعد ٤-٦ أسابيع مرة أخرى.

◊ **ثانياً: حلم براعم الحمضيات**

(Eriophyes Sheldoni) Citrus Bud mite

تشبه الحلم الصدئي إلا أن جسمها اسطواني ولونها أفتح أو شفاف. ومن الصعب التفريق بين النوعين إلا أنه يمكن التفريق بين الضرر الناتج منهما.

ويتغذى الحلم على البراعم بامتصاص العصارة، ونتيجة لذلك يتشوه شكل

الثمار، وكذلك الأوراق والأفرع النامية من البراعم، وفي الإصابات الشديدة تلتوي النموات الجديدة وقد تجف وتموت.

تحدث الإصابة بشكل رئيس في بداية التوريق في الربيع والخريف. للآفة ٢٠ جيل في السنة. تكافح الآفة كيماوياً خلال الفترة من شهر شباط إلى أيار، وفي الفترة من شهر آب إلى تشرين الثاني والمواد المستخدمة في المكافحة كثيرة مثل نيورون.

◊ **ثالثاً: الحلم الأرجواني**

Panonychus citri

تسبب الآفة خدوشاً على سطح الأوراق والثمار، مما يفقد اللون والبريق ويظهر اللون الشاحب. وقد تجف أطراف الأوراق في الإصابات الشديدة، وتسقط الأوراق بدون العنق ثم تجف الأفرع الصغيرة.

تنشط الآفة خلال الفترة من شهر أيلول وحتى أيار ولها ١٥ جيلاً في السنة وتنتشر في المناطق الساحلية وشبه الساحلية المختلفة أما انتشارها في الأغوار فقليل. في السنوات الأخيرة تقلص ضررها بشكل كبير نتيجة نشاط الأعداء الطبيعيين.

والمبيدات الموصى باستخدامها للمكافحة الكيماوية هي تيديون، نيورون، زيوت صيفية، ميثيون مشولاف.

- **الحلم الأحمر العادي**:

Red mite

تنتشر الآفة بشكل رئيسي في مشاتل الحمضيات طوال السنة حيث تتغذى على عصارة النبات في الأوراق ونتيجة لذلك يصبح لون الأوراق شاحباً. في الأشجار الكبيرة ضررها محدود. لدى إصابة الثمار يصفر لونها وفي الإصابات الشديدة يظهر اللون الفضي عليها. المكافحة الكيماوية تتم كما هو الحال في الحلم السابق.

- **الحلم الأحمر الشرقي**:

Orientalis Euteranychus

تمتص الآفة عصارة النبات في الأوراق والثمار حيث يتغير لون الأوراق إلى

اللون الرمادي المصفر ولون الثمار إلى اللون الشاحب. وفي الإصابات الشديدة تتساقط الأوراق والثمار وتجف الفروع الصغيرة.

هذا النوع من الحلم منتشر في المناطق الحارة والدافئة من البلاد مثل الأغوار ويقل انتشاره في الساحل. وتظهر الإصابة في معظم فصول السنة، وتتركز في الصيف والخريف، وللآفة ٢٢ جيلاً في السنة، وتُكافح كيماوياً بالمواد المستعملة في الحلم الأحمر نفسها، مع ضرورة وضع برنامج للرش لأن رشة واحدة قد لا تفي بالغرض.

- **الحلم الأحمر المسطح**

Brevipalpus Spp

توجد أنواع عدة من الحلم في بيارات الحمضيات، ومن الصعب التفريق بينها حيث تفضل الآفة الثمار عن الأوراق والفروع وكذلك الثمار الخضراء على الثمار الناضجة المتلونة. نتيجة لامتصاص العصارة تظهر على الثمار بقع شمعية داكنة غير منتظمة. والأوراق التي تصاب تصفر وقد تسقط. ينتشر الحلم المعني بشكل رئيس في الساحل. وتكافح الآفة كيماوياً فقط عند الإصابة الشديدة باستخدام نيورون، فيرتاميك وغيرها.

- **نيما تودا الحمضيات**

Tylenchulus Semipenetrans- Citrus Root Nematode

اكتشف النيماتودا لأول مرة في كاليفورنيا في العام ١٩١٢م، وبعدها بأشهر اكتشف في فلسطين، وفي مناطق العالم المنتجة للحمضيات كلها.

تتغذى النيماتودا على الجذور الشعرية للحمضيات، وتؤدي إلى موتها وبالتالي ينعكس الوضع على المجموع الخضري بذبول وموت النموات الصغيرة وصغر حجم الثمار واصفرار الأوراق وعدم استجابة الأشجار للتسميد والري.

فالضرر الناتج من النيماتودا تحدثه الإناث التي يدخل جزء من جسمها إلى داخل الجذور، أما الذكور فلا تسبب أي ضرر للنبات بشكل مباشر، لأنها تعيش خارج الجذر، ولا تتغذى لأن أجزاء فمها تكون ضامرة، ودورها فقط في التزاوج مع الإناث

التي يكون الجزء السفلي منها والذي يضم الأعضاء الجنسية خارج الجذر حيث تضع الأنثى الواحدة ما يقارب ٤٥-١٠٠ بيضة. و تبلغ فترة الجيل الواحد من ٦-٨ أسابيع حسب درجات الحرارة حيث تُعدّ درجة ٢٤مْ هي الدرجة المثلى لها.

حجم الأنثى يبلغ ٥٠٠ ميكرون، بينما يبلغ حجم الذكر ٤٠٠ ميكرون. وللأنثى شكل كمثري بينما يكون شكل الذكر شعري ملتوي كالدودة.

تهاجم النيماتودا الحمضيات والنباتات القريبة لها نباتياً، وقد تبين أن لهذا النوع القدرة على إصابة العنب والزيتون والكاكي، وتوجد نيماتودا الحمضيات في غالبية المناطق في البلاد، وتُعدُّ ٩٠٪ من الأشجار مصابة، ويبدأ ضرر النيماتودا عندما يصل عددها إلى ٤٠ ألف دوده لكل ١٠ غم جذور.

من أجل منع أضرار النيماتودا يجب زراعة أشتال خالية من الإصابة. وفي حال الزراعة في أراضي كانت مزروعة بالحمضيات، يجب تعقيم جور الزراعة بإحدى مواد المكافحة الخاصة بالنيماتودا قبل الزراعة بفترة، وتكافح النيماتودا بيولوجياً باستعمال أنواع من النيماتودا المفيدة أو الفطريات أو باستعمال أصول لها درجة مقاومة للنيماتود.

- **الحلزون**

Gasteropoda (Snails)

يسبب أضراراً لأشجار الحمضيات حيث يتغذى على الأوراق الكبيرة بقرض النسيج الطري الأخضر، وكذلك قشرة الثمار، أما على الأوراق الصغيرة، فتكون الأعراض بشكل قرض حواف الأوراق، أو بصورة ثقوب صغيرة بالورقة.

وتنشط الآفة في المناطق الرطبة طوال أشهر الخريف والشتاء مع بدء سقوط الأمطار. أما في الصيف مع ارتفاع درجات الحرارة، فتدخل الآفة مرحلة السكون داخل القواقع، وتتواجد على فروع الأشجار والأعشاب، وأي أجسام أخرى مثل الجدران وأعمدة الخشب وغيرها.

ومع انخفاض درجات الحرارة في شهر تشرين الأول، وارتفاع نسبة الرطوبة الجوية تستيقظ الآفة، وتبدأ بالتحرك على سطح الأرض، وأثناء هطول الأمطار يبدأ التزاوج ووضع البيض إذا توافرت رطوبة أرضية بعمق ٣–٤سم. ولكون الحلزون ثنائي الجنس، فإن كل فرد يستطيع وضع البيض.

يوضع البيض في حفر في التربة بصورة عنقود، ومع انتهاء وضع البيض تُغطى الحفر بتراب مفكك بشكل كومه. بعد مرور ثلاثة أسابيع، وفي ظروف رطبة يفقس البيض وتخرج الحلزونات الصغيرة بحجم ١ ملمتر، وتلتصق بالأعشاب والأوراق والحجارة أو أي شيء على سطح التربة، وبعد مرور ٣–٤ شهور ولدى وصول الحجم ٥–٨ ملمتر تبدأ الحلزونات بالتحرك على سطح التربة، وتصعد إلى الأشجار والنباتات والتغذية عليها والتسبب بالأضرار.

تكافح الحلزونات بنثر طعوم خاصة حول الأشجار خلال شهري تشرين الثاني وآذار مع بدء تحرك الآفة على سطح التربة وقبل صعودها على الأشجار والنباتات، ولتقليل الضرر يجب مكافحة الأعشاب حول الأشجار والقيام بعملية كلترة للتربة للقضاء على البيوض والحلزونات الصغيرة.

- **فئران الحقل**:

تتمثل أضرارها بقرض قشرة أو قلف سيقان الأشجار في منطقة عنق الجذر حتى ارتفاع ٢٠سلم إلى درجة تحليق كامل للساق وخاصة الأشجار الصغيرة وكذلك قرض الجذور، وتكافح هذه الآفة بنثر الطعوم داخل البيارة وحولها لمنع دخول الفئران من الحقول المجاورة. كذلك تساعد عملية الحراثة، ومكافحة الأعشاب في القضاء على أعداد من الآفة.

- **الخلند**:

يتمثل ضرره بقرض قلف السيقان والفروع الرئيسة إلى حد عمل تحليق كامل، مما يؤدي إلى اصفرار الأشجار وضعفها، وتتم المكافحة باستعمال الطعوم السامة، حيث يُنثر الطعم قريباً من سيقان الأشجار.

- **الأرانب**:

تقوم الأرانب بقرض قشرة السيقان حتى ا رتفاع ٢٠–٤٠سم.

تكافح بلف سيقان الأشجار الصغيرة بورق الألمنيوم أو بلاستيك ظل أو الصيد، أو وضع سياج حول البيارة، أو استخدام المواد الطاردة مثل مادة أربين حيث يتم تبليل قطع قماش قطني بالمادة ووضعها على أوتاد بارتفاع نصف متر وبمسافة ٥ متر بين الوتد والآخر حول البيارة، مع إعادة تبليل قطع القماش كل شهر مرة.

- **الغزلان**:

تتغذى الغزلان على الأوراق والفروع، وكذلك تقشير قلف الأشجار وقرضها. وتُمنع أضرار الغزلان إما باستخدام مادة أربين كما ورد في مكافحة الأرانب بحيث يكون ارتفاع الأوتاد ٨٠ سم. أو استخدام مادة ترحاك برشها على الأشجار حتى ارتفاع ١٤٠سم بتركيز ١٥٠ غم من المادة لكل ليتر ماء مع إضافة ٣٠سم دبق لكل ليتر ماء.

- **الكلاب**:

يتمثل ضرر الكلاب بتخريب شبكة الري بكافة أجزائها، وتكافح إما بالطعوم السامة أو الطرد، ويمكن الاستعانة بالطبيب البيطري لهذا الغرض.

- **الطيور**:

تقوم الطيور والغربان بنقر برابيش شبكة الري. ولمنع الضرر يجب دفن برابيش شبكة الري لعمق ٥–١٠سم. أما المكافحة فتتم باستخدام المصائد مع الطعوم.

✧ ملاحظة:

يوجد توجه عالمي حالياً وفي فلسطين لمنع استخدام المبيدات التي يدخل فيها الفوسفور العضوي والتي ذكرت سابقاً في مكافحة الحشرات مثل الدرسبان والديازينون والديمكرون وغيرها. لذلك يجب ملاءمة طريقة المكافحة الكيماوية مع طرف المكافحة الجديدة التي سيتم التوصية بها.

أمراض الحمضيات

تتعرض أشجار الحمضيات للإصابة بعدد كبير من الأمراض المتسببة عن فطريات أو بكتيريا أو فيروسات أو أسباب فسيولوجية وبيئية.

الأمراض الفيروسية والشبيهة بالفيروس:

١. قوباء الحمضيات أو السوروسز (تشقق القلف) *Psorosis*

أُكتشف المرض لأول مرة في فلوريدا في العام ١٨٩٦م، وهو يُعدُّ من الأمراض الفيروسية القديمة، والأكثر انتشاراً في الحمضيات، وقد دخل إلى منطقة البحر الأبيض بما فيها فلسطين بوساطة مواد إكثار مصابة. وقد شُخِّص المرض في فلسطين في العام ١٩٣٠م بوساطة العالم *H.S.Fawcett* من كاليفورنيا. ويصيب هذا المرض كل أنواع وأصناف الحمضيات، وبخاصة بيارات برتقال فالنسيا والجريب فروت التي زرعت قبل العام ١٩٥٢. أما في الزراعات ما بعد ذلك فقد انحسر المرض بعد تطبيق قوانين خاصة بالمشاتل، وإنتاج الأشتال، وبشكل عام يعتبر المرض عالمياً العدو الأول للحمضيات، حيث يسبب موتاً بطيئاً وجفافاً تدريجياً للأفرع، ويؤدي في النهاية إلى موت الأشجار.

أعراض المرض:

تظهر الأعراض المميزة للمرض على الساق والفروع الرئيسية في الأشجار التي يزيد عمرها عن ٧ – ٨ سنوات بصورة تقشر القلف، حيث يبدأ القلف أولاً بالانتفاخ، ثم التقشر للطبقة السطحية على شكل حراشف صغيرة ورقيقة بطول بضع مليمترات. وتستمر العملية سنوات عدة تتسع فيها منطقة التقشر وتتعمق حتى تحيط بالساق كله وقد تصل الإصابة للفروع الرئيسية وأحياناً الفروع الثانوية، وفي مراحل متقدمة للمرض تظهر جروح واضحة جداً للعين بصورة خطوط حول الساق حيث يتوقف الكامبيوم عن النمو في هذه المناطق، وتظهر نتيجة لذلك أخاديد غامقة اللون وجافة، ويستمر الجفاف في التعمق نحو أنسجة الخشب، ويبطيء النمو وتبدأ عملية جفاف وموت الأفرع.

تستمر الأشجار المصابة بإعطاء محصول اقتصادي لمدة تتراوح بين ٥–١٠ سنوات أو أكثر من تاريخ ظهور أعراض تقشر القلف للساق، وهذا يتعلق بالظروف البيئية ومستوى الخدمات الزراعية.

من الأعراض المميزة الأخرى للمرض هو ظاهرة التبرقش على الأوراق الصغيرة (الموزاييك) التي لم تصل إلى حجمها الطبيعي، وتكون هذه الظاهرة بصورة خطوط فاتحة بين العروق أو موازية لها. وهذه يمكن مشاهدتها بشكل واضح إذا عُرِّضت الورقة للشمس أو الضوء بشكل مباشر. وتكون الخطوط موزعة على كل سطح الورقة أو جزء منها، وتبدأ بالاختفاء عند وصول الورقة حجمها العادي.

وعلى الرغم من أن أعراض المرض على الساق والفروع تظهر متأخرة بعد الإصابة كما ذكرنا في جيل فوق ٧ – ٨ سنوات، فإن أعراض التبرقش (الموازييك) على الأوراق الصغيرة تظهر بعد أسابيع عدة من الإصابة، وتستمر الأعراض على الأوراق الصغيرة طوال عمر الأشجار.

أعراض التبرقش على الأوراق تشاهد بشكل واضح في موسم الربيع عندما تكون دورة النمو الخضري في أوجها.

يتسبب المرض عن نوع من الفيروسات. ويتواجد هذا الفيروس في أجزاء الشجرة المريضة، وقد شُخِّصت طرز أو سلالات عدة من المرض بلغت ست سلالات، أهمها السلالة الأكثر انتشاراً وهي *Psorosis A* التي وُصفت سابقاً. وينتشر المرض فقط بوساطة مواد الإكثار المأخوذة من أشجار مصابة.

الأشتال التي طُعمت بمادة إكثار مصابة لا تظهر عليها أعراض المرض إلى حين وصولها إلى جيل ٧ – ٨ سنوات حيث تنمو بشكل طبيعي كباقي الأشجار غير المصابة.

لا ينتقل المرض بوساطة الحشرات أو البذور أو أدوات التقليم والتطعيم. أحياناً تنتقل الإصابة من شجرة مصابة إلى شجرة سليمة بجانبها إذا تلامست جذورها والتحمت معها وهذه حالات نادرة.

ولمنع انتشار المرض يجب تربية أشجار أمهات خالية من المرض لأخذ المطاعيم منها والمحافظة عليها.

اما الأشجار المصابة فلا يمكن أن تُشفى، إلا أنه يمكن إطالة عمرها بالمعاملات الزراعية الصحيحة وعلاج الأجزاء المصابة من الساق بكشطها ودهنها بعجينة بوردو دون المساس بأنسجة اللحاء والكامبيوم.

٢. **تقشر القلف** ***Exocortis***

هذا المرض منتشر بشكل واسع في مناطق زراعة الحمضيات، إلا أن أضراره المميزة المعروفة توجد فقط في أشجار الحمضيات المطعمة على الأصل المعروف باسم برتقال ثلاثي الأوراق، وبعض الأصول الأخرى التي لا تستعمل حالياً في فلسطين. ويُعدُّ الترنج حسَّاساً جداً للمرض، ومعظم أشجار هذا النوع من الحمضيات الموجودة في البلاد مصابة بشكل قوي.

أصل الخشخاش مقاوم للمرض، وعلى الرغم من أن المرض موجود في معظم المناطق إلا أن أضراره محدودة، وهو غير معروف أو لا يتم التعرف عليه من قبل أصحاب البيارات، ويتمثل الضرر بتقليل المحصول وموت بطيء للأشجار. ويُعدُّ الأصل كليوباترا والأصل ترويز مقاومين للمرض.

اما الأشجار المطعومة على أصول حساسة للمرض فتظهر شقوق وتقشر لقلف الأصل بصورة خطوط وحراشف مستطيلة تنفصل عن الساق. وهذه الأعراض تظهر بعمر ٥–٦ سنوات حيث يتشكل في منطقة التطعيم صورة عنق زجاجة بسبب نمو الأصل بسرعة أكبر من نمو الطعم. وهذا الوضع يشكل معوقاً لحركة الماء والغذاء، مما يؤدي إلى بطء النمو وموت بطيء للشجرة.

على الرغم من أن المرض عُرِّف كمرض فيروسي، فقد تبين أن مسبب المرض يختلف عن الفيروسات من حيث حجم الجزيء الأصغر جداً، ولذلك سمي بالفيروئيد.

في الفترة الأخيرة ازداد الاهتمام بهذا المرض، وذلك لأن الأصول المستخدمة والمقاومة لمرض التدهور السريع معظمها حساس لمرض الاكسوكورتيس، لذلك يجب أخذ مواد الإكثار من أمهات خالية من المرض.

ينتشر المرض بوساطة مواد الإكثار وأدوات العمل، من هنا يجب تعقيم أدوات القطف والتقليم بواسطة هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز ١٠-٢٠٪.

٣. **تنقر الخشب** ***Xyloporosis***

يصيب المرض الأشجار المطعمة على أصل الليمون الحلو، وقد انتشر في فلسطين في البيارات القديمة المطعمة على الأصل المعني. وينشأ عنه زيادة في نمو الطعم عن الأصل فتأخذ منطقة الالتحام شكل الركبة كما تظهر بعض التنقرات على الخشب تحت اللحاء، وتمتلئ هذه التنقرات عادة ببروزات من نمو سطح القلف الداخلي كما يصبح الطعم أكثر مرونة وتنثني الأشجار بفعل ثقل القمة، ويتحول لون القلف من الداخل إلى داكن ويتعفن ويتقشر ويجف الخشب المصاب وتكون الأوراق صغيرة الحجم وتذبل وتجف الأفرع تدريجياً حتى تتدهور قمة الشجرة وتموت.

٤. **مرض الكاكسيا** ***Cachexia***

يتميز مرض الكاكسيا بالنقر الموجودة على السطح الخشبي في أنسجة أشجار الكالمنتينا والماندلينا، ويصحب التنقر عادة تلون صمغي. وتؤدي الإصابة بهذا المرض في الأصناف الحساسة إلى تدهور شامل للأشجار في عمر ٣-١٠ سنوات. وأهم الأعراض الخارجية له صغر حجم الأوراق، وتباعد النمو الخضري، وضعفه وتجمع الأوراق في قمة الفرع وتقزم الأشجار.

واعراضه تشبه أعراض المرض السابق (تنقر الخشب)، إلا أن التنقر في هذا المرض يكون في الطعم.

وينتقل المرض بوساطة مواد الإكثار المأخوذه من أشجار مصابة، لذلك يجب الحرص على أخذ الطعوم من أشجار سليمة موسومة ناتجة من أشتال بذرية نيوسيلية.

٥. تنقر الخشب وتلون اللحاء في البرتقال

Stem Pitting and Phloem Discoloration

تتعرض معظم أشجار البرتقال المطعمة على أصل الخشخاش لحالة تنقر في الخشب، وتلون في اللحاء. وتكون التنقرات موجودة فوق منطقة التطعيم.

علماً أن الأشجار المصابة تبقى ضعيفة وقزمية. وتتشابه أعراضه مع أعراض مرض الكاكسيا إلا أن السبب له فيروس آخر. ينتقل المرض بوساطة مواد الإكثار.

٦. مرض جفاف قلف الساق

Shell Bark or Decorticosis

يصيب المرض بشكل رئيس أشجار الليمون الأضاليا، وتظهر أعراضه بجفاف القلف وتشققه. وكغيره من الأمراض الفيروسية يمكن مكافحته بأخذ مواد الإكثار من أشجار موسومة خالية من المرض.

٧. مرض العناد

(Little Leaf) Stubborn Disease

يصيب المرض أشجار البرتقال أبو سرة بشكل رئيس ثم الفالنسيا والجريب فروت والشموطي وأحياناً في الكلمنتينا.

يوجد المرض في مناطق زراعة الحمضيات في فلسطين كافة وفي كل الأراضي وعلى الأصول وتصل نسبة الإصابة بالمرض من ١-٥٪ وأحياناً أكثر من ذلك بكثير. اما الأشجار المصابة تعطي محصولاً قليلاً وثماراً صغيره ومشوهة. وقد تلاحظ أعراض المرض على جزء من الشجرة، كما أن الأشجار المصابة به تكون بدرجات مختلفة من البسيطة إلى الشديدة.

أما أهم أعراضه تقزم النمو حيث تبدو الأفرع ملتوية هزيلة أوراقها قليلة وصغيرة قائمة لأعلى ولا تستجيب الأشجار للمعاملات الزراعية كالري والتسميد، وينتقل المرض عن طريق مواد الإكثار المأخوذة من أشجار مصابة، اكتشف المرض لأول مرة في فلسطين عام ١٩٢٨.

الإزهار في الأشجار المصابة غير متجانس، لذلك نجد على الأشجار ثماراً متفاوتة الاعمار. تظهر في بعض ثمار الجريب فروت والبرتقال الفالنسيا في الأشجار المصابة ظاهرة اللب الأزرق *Blue albedo*. وتكون معظم البذور في الثمار المصابة غير مكتملة وغامقة اللون.

والثمار في الأشجار المصابة أيضاً يكون حجمها صغيراً ذات أطراف مدببة سميكة في منطقة العنق ورفيعة في منطقة القمة.

٨. تبقع وتصمغ اللب الأبيض

Impietratura

يصيب المرض الحمضيات بأنواعها وأصنافها المختلفة في البلاد، إلا أن الأعراض الواضحة أكثر تظهر فقط في ثمار الجريب فروت، ويسبب المرض تساقط الثمار وتشوهها، فالمرض يصيب الثمار ولا تظهر الأعراض على الأشجار، لذلك لا يمكن التمييز بين شجرة مصابة وشجرة سليمة.

اما أهم الأعراض التي تظهر على الثمار هي ظهور كيس صمغي صغير في اللب الأبيض *albedo* للثمار، فعند تقشير الثمرة يظهر المرض بشكل بقع صمغية بنية في المنطقة تحت القشرة الخارجية. ويكون حجم البقعة حوالي ١ سم مربع، وقد يوجد بقعة واحدة أو أكثر في الثمرة، كما أنه لا يمكن أو يصعب تشخيص الثمرة المصابة بالعين المجردة من الخارج إلا إذا كان الكيس الصمغي قريباً للقشرة الخارجية، حيث تتساقط الثمار في شهري تموز وآب للأشجار المصابة، وينتقل المرض بوساطة مواد الإكثار المأخوذة من أشجار مصابة، ويتواجد المرض في الشجرة الواحدة بتركيزات مختلفة للفيروس في الأجزاء المختلفة لها.

في حالة ظهور الكيس الصمغي قريباً من منطقة العنق يظهر تلوين بني في مركز الثمرة وأسنانها.

٩. مرض التدهور السريع

Tristeza (Quick Decline)

تسبب هذا المرض في القضاء على ملايين الأشجار في مختلف دول العالم

المنتجة للحمضيات وما زال يسبب الدمار للبيارات حيث يُعدّ من أخطر الأمراض الفيروسية، ويصيب المرض الحمضيات باصنافها المتعددة إلا أن الأضرار الأكثر وضوحاً وشيوعاً هي في أشجار البرتقال المطعمة على أصل الخشخاش.

تم تشخيص المرض لأول مرة في فلسطين سنة ١٩٥٦م، حيث دخلت العدوى إلى البلاد بواسطة أشتال مصابة من الخارج.

أهم الأعراض التي تظهر على الأشجار المصابة هو بطء سرعة النمو حيث تأخذ الأشجار شكلاً قزمياً، ويزداد إزهارها وتبدأ الأوراق بفقد لونها الأخضر الداكن، وتكتسب لوناً أخضر مصفراً، ثم يصغر حجم النموات الحديثة وتتساقط الأوراق تدريجياً، وتجف الأغصان المعراة من الورق من القمة متجهة لأسفل ثم تموت وتخرج أفرع جديدة عند أسفل القمم الميتة حيث تصاب بدورها من جديد وقد تعيش الشجرة المصابة بضع سنوات. وتذبل وتموت الجذور في الأشجار المصابة خلال الأيام الأولى من بدء الإصابة وقبل أن تظهر الأعراض السابقة أو معها وذلك نتيجة انسداد الأنابيب اللحائية بالجذر أسفل منطقة التطعيم، فيتعطل مرور المواد الكربوهيدراتية إلى المجموع الجذري، ويتبع ذلك انفصال القلف، وتتكون بعد ذلك أنسجة لحائية جديدة بالجذور المصابه فتنشط الأشجار بعض الوقت، ثم تصاب الأنسجة الجديدة بدورها وبعد نفاذ الكربوهيدرات المخزونة بالجذور تبدأ في الموت وبتقدم الإصابة ينتشر موت الأنسجة من الأصل إلى الطعم في منطقة اللحاء عندها. تميل الأشجار الصغيرة في مراحل إصابتها الأولى للإزهار والإثمار الغزير والإسراع في نضج الثمار بعكس الأشجار السليمة الصغيرة السن التي تندفع عادة نحو النمو الخضري بدرجة واضحة، وقد تتشابه الأعراض السابقة مع أعراض سوء الخدمة أو نقص التغذية أو زيادة الري والإصابة بالنماتودا أو تعفنات الجذور.

علماً أن الخشخاش حساس جداً لهذا المرض الذي يعتبر مرضا تصاحبياً؛ أي أنه لا يظهر إلا في حالة التطعيم على أصل الخشخاش الذي يكون حاملاً للمرض، ولا تظهر الأعراض إلا بعد التطعيم.

وللتعرف على الأشجار المصابة أو المشتبه في إصابتها يتبع الآتي:

١. اختبار وجود النشا بوساطة اليود فوق منطقة التطعيم وأسفلها، فإذا ثبت وجوده أعلى منطقة التطعيم وعدم وجوده أسفلها، فيدل ذلك على تلف اللحاء واحتمال وجود المرض.

٢. فحص جذور الأشجار وقاعدة الساق للتأكد من خلوها من أي تعفن، وللتأكد من وجود المرض، تُطعم أشتال ليمون بنزهير بمادة إكثار مأخوذه من أشجار مشتبه بإصابتها وفحص النموات الحديثة في الليمون بعد ٤–٦ أسابيع من التطعيم بتقشير اللحاء والبحث عن حالة التنقر، فإن وجدت كان ذلك دليلاً قاطعاً على إصابة الأشجار، كما يظهر على الأوراق الحديثة خطوط باهته.

٣. البحث عن حالة التنقر العكسي في الأشجار المشتبه بها، وذلك بإزالة جزء من القلف في منطقة التطعيم، فإن وُجِدَت بروزات في الخشب يقابلها تنقر في لحاء الخشخاش يكون دليل على الإصابة.

يتسبب المرض عن فيروس له سلالات عدة منها سلالة شديدة. ينتقل المرض بوساطة مواد إكثار مأخوذه من أشجار مصابة، كذلك ينتقل المرض بواسطة أنواع من المَن مثل مَن الحمضيات ومَن القطن أو القرعيات *Aphis citricidus* و *Aphis gossypii*.

يكافح المرض بأخذ عيون أو مطاعيم من أشجار سليمة واستعمال أصول مقاومة للمرض.

الأمراض الفطرية والبكتيرية:

١. **مرض تعفن رقبة الجذر**

Phytophthora Spp.- Foot Rot and Gummosis

يوجد المرض في معظم بساتين الحمضيات في فلسطين في الأراضي الثقيلة والرطبة، حيث تشجع هذه الأراضي تطور وانتشار المرض، ويهاجم المرض بشكل رئيس رقبة الجذر وأيضاً الجذور في منطقة تفرعها من الساق، وفي حالات نادرة جداً

أجزاء من الساق فوق منطقة التطعيم، ثم يتسبب عن الإصابة تعفن قشرة الشجرة، وعلى أثرها جفاف وموت بعض الأفرع، وقد يصيب المرض أيضاً الأشتال في المشاتل حيث تموت الأشتال في السنة الأولى من زراعتها في الأرض المستديمة، لذا تختلف أصول الحمضيات فيما بينها، بحساسيتها للمرض، ويُعدُّ الخشخاش أكثرها مقاومة، وتساعد زيادة الري أو كثرة الأمطار في الأراضي ضعيفة الصرف، وكذلك الأسمدة العضوية الكثيرة في انتشار المرض.

الأعراض:

إفرازات صمغية كثيرة من الأجزاء السفلي للساق وعند كشط القلف في هذه المناطق يمكن مشاهدة تلون القلف باللون البني، أما الفطر المسبب فلا يدخل إلى أنسجة الخشب، إلا أن الصمغ يوجد على السطح الخارجي لأوعية الخشب، ويوجد عدة أنواع من الفطر *Phytophthora* التي تسبب التصمغ أهمها الفطر *Ph. citrophthora*، ويفضل الفطر حموضة التربة بين (PH (5.5-7.5، وتُعدُّ الزراعة العميقة أحد الأسباب لانتشار المرض، لذلك يجب الحفاظ على الأجزاء السفلية للساق جافة قدر الإمكان خاصة عندما تكون درجات الحرارة بين ١٨–٢٠، وهي الدرجة المثالية لنمو الفطر.

يكافح المرض إما باختيار الأرض والأشتال والأصول وطريقة الري المناسبة أو بعلاج الأشجار المصابة بكشط المنطقة المصابة وتحديد الجزء المصاب ودهن المنطقة بمعجونة بوردو ١–٢٪ أو بمحلول برمنجنات البوتاسيوم ١٪، وبعد التعقيم بالمواد المذكورة يُغطَّى الجرح بمعجون تطعيم أو تقليم. في الإصابات القوية وفي الأشجار الكبيرة، يمكن إجراء تطعيم دعامي بزراعة شتلتين خشخاش بجانب الساق، ومن ثم تطعيمهم في الجزء ما فوق منطقة التطعيم.

٢. مرض التعفن البني

(Brown Rot) Phytophthora Spp.

يتسبب هذا المرض عن الفطر المسبب للمرض السابق إلا أن الإصابة هنا تكون على الثمار الموجودة في المنطقة السفلية للشجرة حتى ارتفاع متر. وينتشر المرض

في الأراضي الثقيلة أكثر من الأراضي الخفيفة، ويُعدُّ الليمون أكثر حساسية، ثم الجريب فروت، ثم البرتقال بأنواعه، وبقية أصناف الحمضيات الأخرى.

يبدأ المرض على الثمار في البيارة، ويستمر بعد القطف في المخازن والعبوات، وتظهر الإصابة على الثمار بشكل بقع بنية جافة يكبر حجمها بسرعة حتى تغطي كل سطح الثمرة، ويساعد على انتشار المرض الرطوبة الزائدة بسبب الري أو الأمطار.

يكافح المرض بالرش بمحلول بوردو ١٪ أو المركبات النحاسية خلال شهر تشرين الأول ويكفي رشة واحدة للقضاء على المرض، وتُرشُّ الأجزاء السفلية من الشجرة على ارتفاع ١-١,٥م من سطح التربة، وكذلك رش التربة تحت الأشجار والساق، لذا يجب تعقيم الثمار بعد قطفهافي بيوت التعبئة.

٣. مرض التعفن الاسفنجي

(Heart Rot) Ganoderma Spp

يُعدُّ البرتقال الشموطي الأكثر حساسية للمرض المعني عندما تكون الأشجار بعمر فوق ٢٥ سنة. أما بقية الأصناف والأنواع، فتصاب بشكل نادر، ولا يوجد تأثير لنوع الأصل المستخدم على شدة المرض.

يصيب المرض أنسجة الخشب للساق والفروع الرئيسة حيث يبدأ من الجروح المتسببة من التقليم أو لفحات الشمس أو غيرها، ونتيجة لذلك تضعف الأشجار ويُبطىء النمو، وتجف الأفرع ويقل المحصول، وقد تنكسر بعض الأشجار عندما تكون الإصابة في منطقة التفرع الرئيسة أعلى الساق.

أمّا أنسجة الخشب التي تصاب فتكون طرية واسفنجية بلون بني أو أبيض مصفر. وتُعدُّ الأنسجة الداخلية للخشب حساسة أكثر من الأنسجة الخارجية، لذلك يصعب تحديد حجم الإصابة، ويمكن للفطر المسبب أن يتطور على سطح الجروح الموجودة على الثمار التي يزيد حجمها عن ٢٠-٣٠ ملمتراً وأكثر.

يُكافح المرض بمنع انتشاره بتعقيم الجروح الناتجة في الأشجار، أو إجراء

عملية علاجية للأشجار بكشط الأجزاء المصابة وإزالتها والتعقيم بمحلول بوردو ١٪ أو برمنجنات البوتاسيوم ١٪. وفي الحالات الشديدة يمكن إجراء التطعيم الدعامي.

٤. مرض التصمغ الديبلودي

Diplodia and Phomopsis Gummosis

يتسبب المرض عن الفطر *Diplodia natalensis*، ويصيب الأفرع والساق والثمار في أثناء التخزين، وهو موجود في معظم البيارات وخاصة القديمة منها، حيث يتواجد بشكل رئيس على أطراف الأفرع الضعيفة والجافة، ويتطور ببطء باتجاه الأفرع الأكثر سمكاً. ويدخل المرض إلى أنسجة الخشب والقشرة للساق والفروع الرئيسة من خلال الجروح أو الأجزاء التي تلقت لفحة شمس ويؤدي إلى جفافها.

الأعراض المميزة للمرض في البياره تشاهد حول جروح التقليم ولفحات الشمس. حيث تكون الأنسجة المصابة صلبة وبلون أسود وعلى سطح القشرة تتكشف الأجسام الثمرية للفطر بشكل كتل صغيرة سوداء، وأحياناً توجد نقط صمغية حول منطقة الإصابة.

مُسبب المرض من الفطريات الضعيفة إلا أن الظروف غير الملائمة لنمو الأشجار تساعده على التطور.

أما مكافحة المرض فتتم بتوفير الظروف المناسبة للأشجار من ري وتسميد ومعاملات زراعية أخرى إذ أن الأشجار القوية لها مناعة للمرض. كذلك يجب تعقيم وتغطية الجروح الناتجة من التقليم أو أي سبب آخر، وإزالة الفروع الجافة، وكشط الأجزاء المصابة، وتعقيم الجروح.

٥. مرض جفاف الأفرع

Mal- Secco

من الأمراض الفطرية التي تسبب أضراراً جسيمة لأشجار الليمون. وتنتشر جراثيمه الموجودة على الفروع الجافة والميتة بوساطة الرياح. ويبدأ إنبات جرثومة المرض على سطح الورقة ثم تخترق أنسجة الخشب باتجاه الفروع والساق الرئيس

والجذر. الورقة التي تصاب تصفر وتسقط بدون العنق، وفي مرحلة متقدمة تسقط كل الأوراق من على الفرع، ويموت نصف الفرع الذي اخترقه الفطر بينما يبقى الجزء الآخر أخضر.

يمكن الاستدلال على وجود المرض بعمل قطاع طولي أو عرضي للفرع ومشاهدة تلون الخشب باللون البني.

يكافح المرض في الأشجار الكبيرة بقص الأجزاء المصابة مع بعض الأجزاء السليمة لمنع انتشار الإصابة، مع حرق الأفرع الناتجة من القص. أما في المشاتل، فيتم رش إحدى المواد النحاسية مرة كل ثلاثة أسابيع ابتداء من شهر تشرين الأول وحتى حزيران.

٦. التبقع البني

Brown Blotch

يصيب المرض بشكل رئيس الكلمنتينا وأصنافها، أما بقية الأصناف مثل الفالنسيا والشموطي فتصاب بدرجة أقل ومعظم الإصابات تتركز في منطقة الساحل وشبه الساحل. أما الثمار التي تصاب بالمرض فتكون غير قابلة للتسويق.

الأعراض الأولية للمرض تظهر على الثمار مع نهاية شهر آب، حيث لا تزال الثمار خضراء، إلا أن تفشي الأعراض وانتشارها يظهر خلال شهريْ تشرين الأول والثاني بصورة بقع غير منتظمة الشكل، وبأحجام مختلفة بلون أسود إلى بني إلى درجة أن البقع قد تغطي سطح الثمرة كاملة، أو بقاء بعض الجزر الصغيرة بلون عادي، وتكون هذه الجزر مرتفعة السطح عن المناطق المصابة، ومع تطور الإصابة تظهر تشققات سطحية على البقع السوداء، وبذلك يصبح لونها رمادياً.

يتركز المرض على الثمار الموجودة داخل الشجرة أو الثمار المغطاة بالأوراق والفروع. أما الثمار المكشوفة للشمس فلا تصاب. كذلك وُجد أن معظم الثمار المصابة توجد على الأفرع السفلية على ارتفاع ٥٠–٦٠ سم من سطح التربة، وربما توجد هذه الثمار المصابة على ارتفاع أعلى إذا توافرت الظروف.

بقع المرض لا يمكن إزالتها بالماء أو الغسيل العادي إلا أنه يمكن إزالتها ببعض المذيبات العضوية مثل الأستون.وتشبه إلى حد ماء البقع الناتجة من الإصابات بالحلم، ويمكن التفريق بينها بوساطة عدسة مكبرة حيث يتبين مكان الامتصاص على سطح البقع الناتجة من الحلم، بينما لا توجد هذه المناطق على سطح بقع المرض.

يتسبب المرض عن فطر يتطور على سطح الثمرة في الطبقة الشمعية، ولا يدخل إلى أنسجة الثمرة الداخلية، ويسمى *Colletotrichum gloeosporioides*، ولمنع حدوث المرض يفضل الري بالتنقيط على الري بالرشاشات الذي يزيد من المرض، إذ إن المكافحة الكيماوية لم تعط نتائج إيجابية.

٧. مرض التبقع الأخضر في الجريب فروت

Green Blotch

يتميز المرض ببقاء بقع خضراء على ثمار الجريب فروت بعد تلوّنها إلى جانب العنق، وقد يصل حجمها من ربع إلى نصف الثمرة، وأحياناً نادرة تغطي سطح الثمرة كله.

ويتسبب المرض عن فطر *Alternaria Tenuis*، وكذلك الفطر *Stemphyllium Sp*. وقد وجد أن المرض ينتشر على سطح الثمار المصابة بالحشرات التي تفرز الندوة العسلية، لذلك فإن مكافحة المرض تتم بوساطة مكافحة هذه الآفات أو باستخدام المركبات النحاسية.

٨. مرض تصمغ ريوجراند في الجريب فروت

Rio-Grande Gummosis

يصيب المرض في فلسطين أشجار الجريب فروت في مختلف المناطق، وهو يعد مرضاً غير خطير إذ إن الأشجار تتغلب عليه خلال بضع سنوات، إلا أنه يسبب ضعفاً في الأشجار وجفاف بعض أجزائها أحياناً، لكن من النادر أن تموت الشجرة المصابة.

أما أهم أعراضه فتتمثل بإفراز الصمغ بداية من خلال شقوق في القشرة حيث يتشكل الشق نتيجة تجمع الصمغ تحت القُلافة(القشرة)، والضغط عليه، وعادة ما

تكون الشقوق قريبة من الجروح المتسببة من التقليم أو غيره. وعلى خلاف التصمغ الناتج من الفطر (فيتوفثورا) الذي يصيب القلف، فإن هذا المرض لا يصيبه.

ويتسبب الصمغ عن فطر يدخل للشجرة من خلال الجروح لذلك يجب الحرص على تعقيم الجروح، وفي حال ظهور إصابات، يمكن اللجوء للعلاج بكشط الأجزاء المصابة وتعقيمها وتغطيتها بمعجون التقليم، كما هو الحال في أمراض التصمغ الأخرى.

٩. مرض البقعة السوداء

Pseudomonas Syringae

يتسبب عن بكتيريا ويصيب ثمار الليمون بشكل رئيس، ويظهر بشكل بقع سوداء إلى بنية بطول ٥-٨ ملمتر وعمق ٢-٣ ملمتر على سطح الثمار فقط، ولا ينتشر إلى اللب. وينتشر المرض في ظروف الرطوبة الزائدة خلال فصل الشتاء، وقد يصيب أعناق الأوراق والفروع الصغيرة الخضراء، وفي هذه الحالة تتجعد الأوراق، وتتساقط وتجف الأفرع المصابة. ويكافح المرض باستخدام المركبات النحاسية بالرش مع بداية فصل الشتاء وسقوط الأمطار.

١٠. الشحبار

Stooty Mold

يتسبب عن فطريات عديدة تنمو على الإفرازات السكرية للحشرات مثل: الندوة العسلية وتسبب أضراراً غير مباشرة للأوراق والثمار بسبب تقليل عملية التمثيل الكلوروفيلي والتنفس، وقد ينتج عن ذلك تساقط أوراق.

وللمكافحة يجب الحرص على إبادة الحشرات التي تفرز الندوة العسلية. كذلك يمكن الرش بالمواد النحاسية بهدف القضاء على الشحبار، أو الرش بالزيوت الصيفية بتركيزٍ منخفض لتنظيف الثمار من الشحبار عند هطول الأمطار.

١١. العفن الأخضر والأزرق لثمار الحمضيات

Molds

تصيب هذه الأمراض ثمار الحمضيات بعد القطف، وفي أثناء التخزين وفي

بيوت التعبئة، وتتسبب عن أنواع من الفطر *Penicillium*. ويُعدُّ العفن الأخضر الأكثر شيوعاً، وينتشر طوال الموسم، وهو متخصص بثمار الحمضيات بينما يصيب العفن الأزرق ثمار فواكه أخرى، ويوجد فقط في نهاية الموسم، وقد وجد أن ثمار البساتين ذات التربة الثقيلة تصاب بنسبة أكبر من ثمار البساتين ذات التربة الرملية.

وتؤدي الجروح التي تصيب الثمر إلى إصابتها بهذه الأمراض، ويُعدُّ البرتقال الشموطي أكثر حساسية للمرض من البرتقال الفلنسي، كما أن الثمار التي تُقطف في أثناء المطر أو بعده تكون لها فرصة إصابة أكثر من الثمار التي تقطف في جو عادي وجاف.

ويتسبب العفن الأخضر عن الفطر *P. digitatum*، بينما يتسبب العفن الأزرق عن الفطر *P. italicum*.

وهناك أنواع أخرى من العفن التي تصيب الثمار بعد القطف منها العفن الحامض *Sour Rot* الذي يتسبب عن الفطر *Geotrichum candidum*، وأعراضه طراوة قشرة الثمار التي تظهر كأنها مليئة بالماء وناعمة. وهناك أيضاً عفن العنق *Stem – End Rot* الذي يتسبب عن أنواع عدة من الفطريات مثل:

- *Diplodia Natalensis*
- *Colletotrichum Gleosporio Ides*
- *Alternaria Citri*
- *Phomopsis Citri*.

وأعراض هذا النوع من العفن تبدأ بتلون المنطقة حول عنق الثمرة باللون البني الذي يتجه إلى قمة الثمرة (الحلمة)، وقد يتلون اللب أيضاً بالسواد الفاتح.

١٢. الأشنات

Lichens

الأشنات أو ما سمى في فلسطين بالصوفان عبارة عن نوعين من الأحياء يعيشان معاً، وهما طحلب وفطر. تنتشر الأشنات على السيقان والفروع في المناطق الرطبة، وفي الفصول الرطبة من السنة.

يكون لونه أخضر مائلاً إلى الصفرة حسب الموسم ففي الشتاء يأخذ اللون الأخضر وفي الصيف يأخذ اللون الأصفر.

يكافح المرض في حالات الإصابة الشديدة بوساطة المركبات النحاسية بالرش مع بداية موسم الأمطار، وإجراء التقليم الصحيح للأشجار المتزاحمة لإدخال الضوء والهواء إلى داخل الشجرة.

الفصل السادس عشر

مكافحة الأعشاب
في بساتين الحمضيات



الفصل السادس عشر

مكافحة الأعشاب في بساتين الحمضيات

تعد عملية مكافحة الأعشاب في بيارات الحمضيات من العمليات الضرورية والمهمة إذ إن وضع برنامج ناجح للقضاء على الأعشاب في البيارة يهدف إلى منع منافسة الأعشاب للأشجار على الماء والغذاء، ويزيد نجاعة العمليات الزراعية كالحراثة والري والقطف، وبالتالي يزيد نوعية وكمية المحصول.

إن الطرق المتبعة في مكافحة الأعشاب سواء أكانت يدوية أم ميكانيكية أصبحت قليلة الاستعمال بسبب التكاليف العالية والنجاعة المنخفضة، كما أن الطريقة البيولوجية لمكافحة الأعشاب عن طريق إصابة الأعشاب بالأمراض والحشرات للقضاء عليها لم تطبق على مستوى كبير من الناحية العملية، لذلك فإن طريقة المكافحة الكيماوية باستعمال مبيدات الأعشاب المختلفة تبقى هي الطريقة الأكثر انتشاراً في أوساط المزارعين. ويعتمد اختيار أنواع المبيدات على أنواع الأعشاب الموجودة في البيارة.

ويمكن تقسيم الأعشاب المنتشرة في البيارات على المجموعات التالية:

أ. أعشاب موسمية ومنها الصيفية والشتوية، وهذه أيضاً قد تكون أعشاباً نجيلية أو عريضة الأوراق.

ب. أعشاب معمرة ومنها الأعشاب النجيلية مثل النجيل والسعيدة والقصاب ثم الأعشاب عريضة الأوراق، مثل: الينبوت والعاقول والعليق والمدادة وغيرها.

وتقسم مبيدات الأعشاب المستعملة في البيارات إلى مجموعتين:

١. مبيدات أعشاب تقضي على الأعشاب النامية

مثل الدوكتالون والمبيدات من مجموعة الجلايفوست *GLYPHOSATE* مثل راونداب وغيره، ومعظم هذه المبيدات ليس لها أثر متبقٍ في التربة. كما أن جزءاً من هذه المبيدات يمكن امتصاصه عن طريق الأوراق، وبعضها الآخر يمتص عن طريق الجذور مثل مادة هايفر *Bromacil (Hyver- x) X*، وهي مادة متبقية خاصة إذا استعملت بتركيزٍ عالٍ للقضاء على الأعشاب المعمرة.

كذلك تعمل هذه المجموعة من المبيدات إما بشكل اختياري على عدد من الأعشاب أو بشكل عام على جميع الأنواع، وتُستخدم المبيدات بعد إنبات الأعشاب ووصولها إلى مرحلة تمكنها من امتصاص المبيد وجميع المبيدات يجب رشها في ظروف جفاف أي بدون أمطار أو ري بالرشاش لمدة قد تصل إلى ٤٨ ساعة حسب نوع المبيد، باستثناء مادة (هايفر X) التي تحتاج إلى مياه لتشغيلها. وهذه الطريقة من المكافحة تساهم في زيادة المادة العضوية في التربة، لأن الأعشاب بعد نموها خضرياً وجذرياً والقضاء عليها توفر مادة عضوية جيدة للأرض.

٢. مبيدات أعشاب تمنع إنبات بذور الأعشاب

تلك المجموعة من المبيدات تُرشُّ على التربة قبل إنبات بذور الأعشاب، ثم تُفعَّلُ بالمطر أو الري، ومعظمها مبيدات متبقية قد يبقى مفعولها لأكثر من موسم، وهذه المجموعة تحتوي على مبيدات اختيارية أو عامة، وأهم المبيدات التي تندرج تحت هذا القسم مركبات سيمازين وديوركس.

وعند وضع برنامج لمكافحة الأعشاب في البيارة، قد نلجأ إلى دمج عدد من المبيدات سواء من المجموعة الأولى، أو من كلا المجموعتين بهدف الحصول على

مكافحة ناجعة للأعشاب المتواجدة كلها **وللحصول على نتائج جيدة في المكافحة الكيماوية يجب مراعاة ما يأتي**:

١. اختيار العلاج المناسب والتركيز وتحديد موعد الاستعمال.

٢. تحديد طبيعة انتشار الأعشاب في البيارة، إما بصورة بقع أو تغطية لجميع التربة. وفي حالة البقع يجب عدم رش الأرض كلها، والتركيز على المناطق الموجودة فيها الأعشاب.

٣. معرفة أنواع الأعشاب المنتشرة في البيارة.

٤. مراعاة عمر الأشجار في البيارة لتحديد نوع المبيد.

٥. استعمال عيون رش خاصة بمبيدات الأعشاب مثل *Flat jet* و *Tjet*.

٦. الحرص على وجود خلاط في خزان المِرشَّة المستعملة.

٧. معرفة طريقة الري المستعملة في البيارة.

٨. معرفة طبيعة عمل المبيد المنوي استعماله حتى لا يتسبب في أضرارٍ للأشجار الموجودة أو الأشجار أو المحاصيل المجاورة.

٩. التقيد بقدر الإمكان بتركيز المبيد وكمية المحلول للدونم.

١٠. يجب اتخاذ الاحتياطات المختلفة في أثناء التعامل مع المبيدات، خوفاً من التسمم على الرغم من أن معظم مبيدات الأعشاب لها درجة سمية منخفضة.

١١. بعض المبيدات المستخدمة تكون هرمونية، لذلك يجب الحذر والتقيد بطبيعة استخدامها.

المصادر والمراجع



أولاً- المراجع العربية:

١. ألديري، نزال، أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة، بغداد، العراق ١٩٩٣

٢. العزوني، محمد مهدي، إنتاج الفاكهة الحمضية، القاهرة، ج.م.ع .١٩٦٧

٣. منيسي فيصل، بغدادي حسن، ثمار الفاكهة ، القاهرة، ج.م.ع .١٩٥٩

٤. حماد شاكر، الحشرات الاقتصادية، القاهرة، ج.م.ع .١٩٦٧

٥. الهلالي عباس/ أمراض النبات، القاهرة ج.م.ع،١٩٦٦.

٦. منيسي فيصل ، بغدادي حسن ، الفاكهة وطرق إنتاجها ، القاهرة، ج.م.ع ١٩٦٤

٧. منيسي فيصل، بغدادي حسن ، الفاكهة أساسيات إنتاجها، القاهرة، ج.م.ع.١٩٦٤

٨. الجابي فارس ، مكافحة الأعشاب في الحمضيات ، وزارة الزراعة- الضفة الغربية، ١٩٨٨.

٩. الجابي فارس ، التسميد الكيماوي في الحمضيات ، وزارة الزراعة- الضفة الغربية،١٩٨٩.

١٠. الجابي فارس، مكافحة آفات الحمضيات، وزارة الزراعة- الضفة الغربية، ١٩٩١

١١. الجابي فارس، مرض التدهور السريع في الحمضيات، وزارة الزراعة- الضفة الغربية، .١٩٨٨

١٢. الجابي فارس، وسائل الحماية من الصقيع ، وزارة الزراعة- الضفة الغربية .١٩٩١

١٣. عورتاني هشام، الحمضيات في فلسطين ، مركز تطوير القطاع الخاص ، نابلس، فلسطين

١٤. عورتاني هشام، القدرة التنافسية للحمضيات الفلسطينية، فلسطين، ٢٠٠١.

١٥. عورتاني هشام، واقع ومستقبل الحمضيات في الضفة الغربية، فلسطين١٩٨٣.

١٦. دكه سعيد، الحمضيات في فلسطين ، وزارة الزراعة الفلسطينية– غزة، ١٩٨٣.

١٧. محمد علي محمد، التجارة العالمية والسورية للحمضيات، دمشق، سوريا، ٢٠٠٨.

١٨. الشاعر مازن، زراعة الحمضيات في فلسطين، عمان– الأردن،٢٠٠٧ .

١٩. سنيه موشيه، الأسمدة الكيماوية ومواصفاتها، نشرة زراعية– وزارة الزراعة الإسرائيلية،١٩٨٥.

٢٠. حورش اسحق، التسميد الكيماوي للحمضيات، نشرة زراعية– وزارة الزراعة الإسرائيلية، ١٩٩١.

٢١. اشكنازي شموئيل، أصناف وأصول الحمضيات في إسرائيل– وزارة الزراعة الإسرائيلية، ١٩٨٩.

٢٢. منيسي فيصل عبد العزيز، (الموالح الأسس العلمية لزراعتها)، دار المطبوعات الجديد بالإسكندرية، ج.م.ع. ١٩٧٥.

٢٣. الحسيني محمد احمد، (الموالح)، مكتبة ابن سينا للنشر والتوزيع والتصدير، القاهرة، ج.م.ع ١٩٨٧.

٢٤. شراقي محمد محمود وآخرون، فسيولوجيا النبات– الطبعة الرابعة– نسخة مترجمة عن روبرت م. ديفلين– فرانسيس ـ هـ ويزام– الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة ١٩٩٣.

٢٥. تشاندلر وليام هنري ، (بساتين الفاكهة مستديمة الخضرة) – مترجم– الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩١.

٢٦. مجموعة من المؤلفين،نشرة وزارة الزراعة ،(زراعة وإنتاج الموالح)، القاهرة، ج.م.ع. ١٩٩٤

٢٧. مجموعة من المؤلفين،نشرة الإرشاد الزراعي، (المكافحة المتكاملة للحشائش في المحاصيل الحقلية والبستانية)، نشرة رقم ٢٢٨ القاهرة، سنة١٩٩٤.

٢٨. إبراهيم، عاطف محمد، خليف حجاج محمد- الموالح ، زراعتها، رعايتها وإنتاجها- منشأة المعارف- الإسكندرية- ج.م.ع ١٩٩٧

٢٩. إبراهيم، خليف حجاج محمد- الفاكهة المستديمة الخضرة، زراعتها، رعايتها وإنتاجها- منشأة المعارف- الإسكندرية- ج.م.ع ١٩٩٥ .

٣٠. إبراهيم، عاطف محمد وهيكل محمد السيد، مشاتل إكثار المحاصيل البستانية- الطبعة الثالثة- منشاة المعارف- الإسكندرية- ج.م.ع. ١٩٩٥

٣١. كتات، فؤاد محمد وآخرون، أشجار الفاكهة، أساسيات إنتاجها مذكرة صادرة من كلية الزراعة- جامعة الإسكندرية، ١٩٩٧

٣٢. نصر، طه عبد الله ، الفواكه المستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق ، إنتاجها واهم أصنافها في الوطن العربي- دار المعارف- الإسكندرية- ج.م.ع. ١٩٨٣.

٣٣. الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية- الخرطوم- المجلد ١٥. جامعة الدول العربية - المنظمة العربية للتنمية الزراعية، ديسمبر ١٩٩٥.

٣٤. كتاب أشجار الفاكهة، جامعة القدس المفتوحة، برنامج الزراعة، فلسطين، ١٩٩٥.

٣٥. قطنا هشام، ثمار الفاكهة، إنتاجها، تداولها، تخزينها، مطبعة خالد بن الوليد، دمشق، سوريا ١٩٧٨.

٣٦. عبد العال احمد فاروق، بساتين الفاكهة مستديمة الخضرة، دار المعارف، القاهرة، ج.م.ع ١٩٨٠.

٣٧. النعيمي جبار حسن، الفاكهة (١) كلية الزراعة، جامعة البصرة، الجمهورية العراقية.١٩٨٣

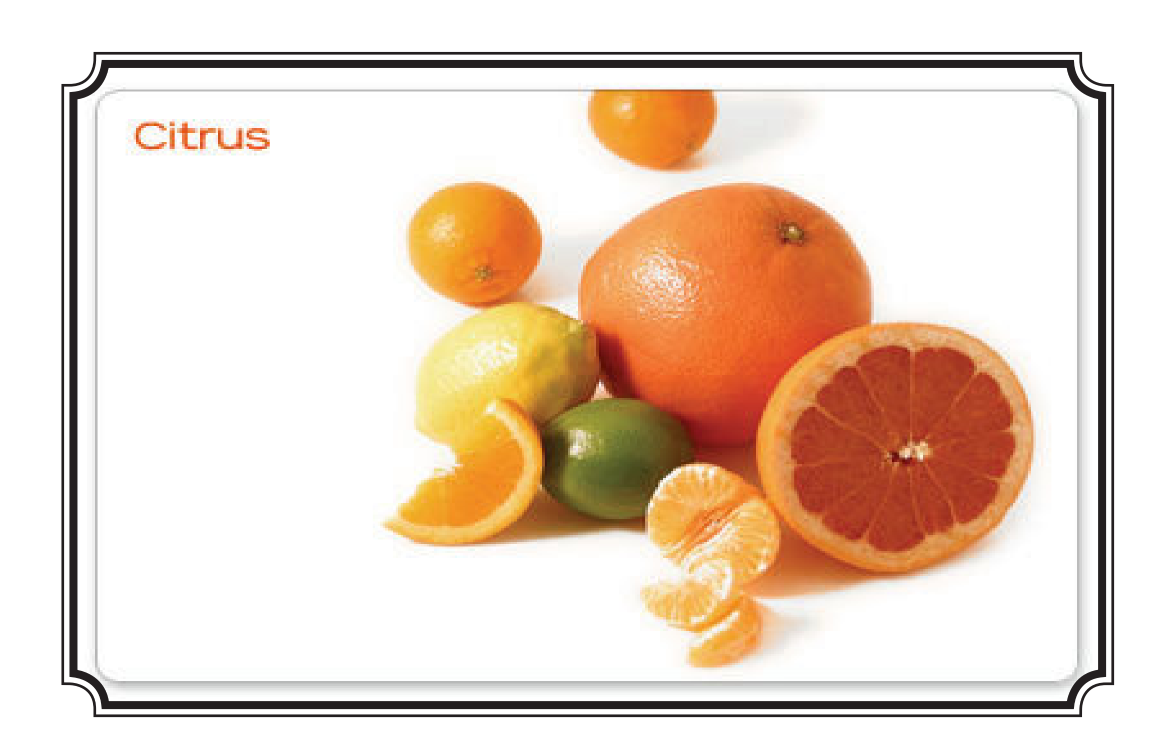
ثانياً- المراجع الأجنبية:

1. *Jones, Jr, Wolf .J.B.,B and Mills H.A.:k «Plant Analysis Handbook Micro Publishing», Inc.,/ U.S.(1991).*
2. *Marschnerm, horst,:«Mineral Nutrition of Higher Plants». Academic Press, Inc., New York, N. Y(1986).*
3. *Mengel, K.,and E.A. Kirby, «Principles of Plant Nutrition» Fourth Edition. International Potash Institute, Berne, Switzerland.(1981).*
4. *Abbott, D.. In Physiology of Tree crops. L. C. Luckvill and C. V. Cutting (eds.) London: Academic Press. (1970).*
5. *Castle, W. S., D.P.H. Krezdorn and C.o.Youtsey. Rootstocks for Florida citrus. Univ. Fla, U.S.A (1993).*
6. *Opitz, K.W. and platt . R.G. Citrus growing Riverside California Division of Agricultural, University of Caltifor– nain , manua 39. pp 7- 56,(1969)*
7. *Samson, J.A, Tropical Fruits. Published in the United States of America Longman , Inc , New York: 1980.*

الفصل السابع عشر

الملاحق

صور ملونة لآفات الحمضيات وأمراضها
وأعراض نقص العناصر الغذائية
وأنواع الحمضيات وأصنافها



آفات الحمضيات وأعراض الإصابة بها

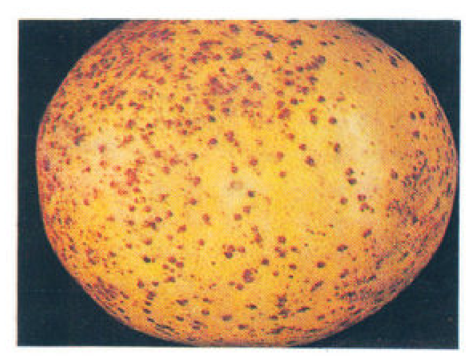
الحشرة القشرية
الحمراء



أطوار مختلفة للحشرة

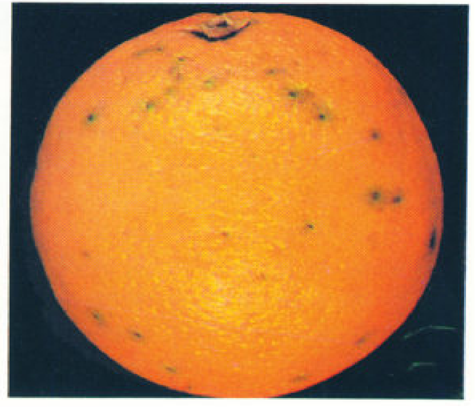


مناطق غائرة على قشرة الثمار في أماكن تواجد الحشرة

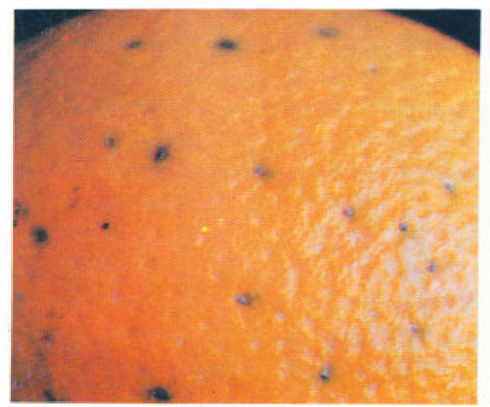


إصابة بالحشرة على الجريب فروت

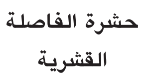
الحشرة القشرية
العصافية



بقع خضراء في أماكن تواجد الحشرة



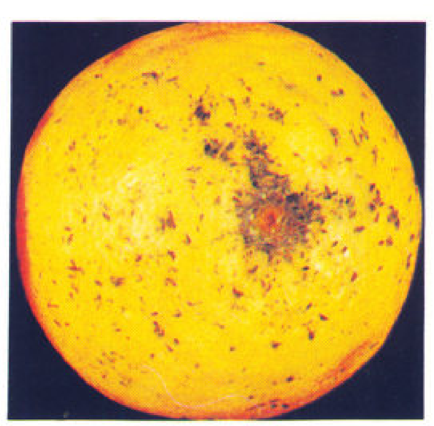
إصابة بالحشرة على البرتقال



حشرة الفاصلة
القشرية



إصابة على الورقة



إصابة على ثمرة جريب فروت

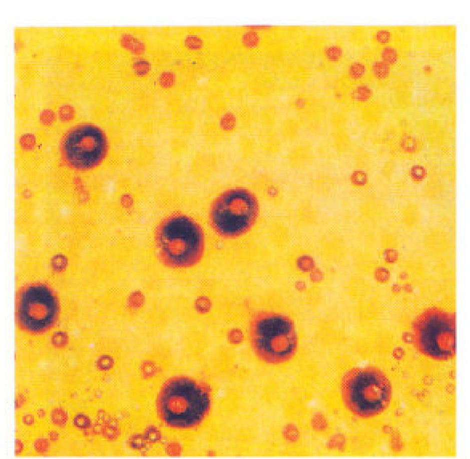


إناث الحشرة يتغذى عليها نوع من الأعداء الطبيعية

الحشرة القشرية
السوداء

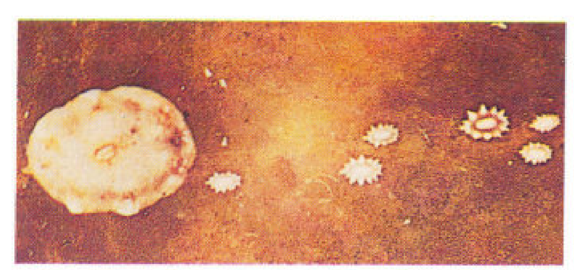


إصابة على ثمرة جريب فروت



أطوار مختلفة للحشرة

حشرة فلوريدا الشمعية


أطوار مختلفة لحشرة فلوريدا الشمعية


أعراض إصابة على الأوراق وعفن أسود على الثمار


إناث الحشرة البالغة على فرع حمضيات

حشرة الزيتون الشمعية


فرع مصابة بالحشرة


حشرة الزيتون الشمعية السوداء على فرع حمضيات مكبرة

الحشرة القشرية البنية

إصابة على فرع

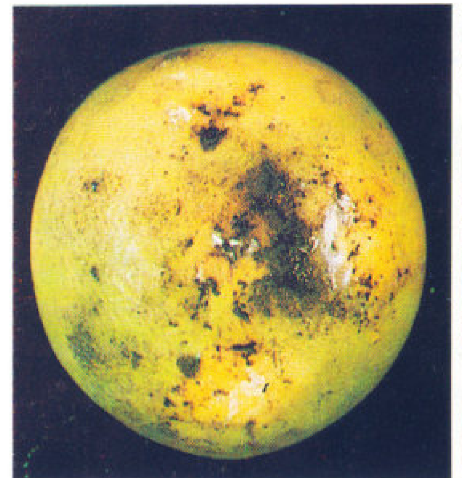


أطوار مختلفة للحشرة على ورقة

بق الحمضيات الدقيقي

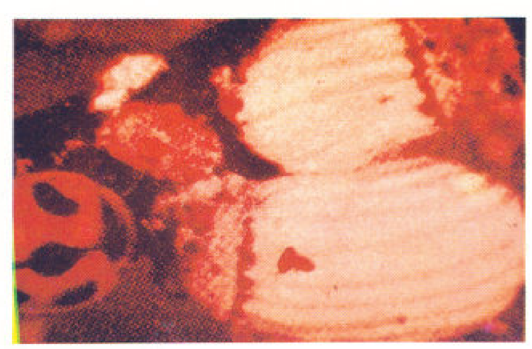


أطوار مختلفة لحشرة البق الدقيقي



ثمرة جريب فروت مصابة بالبق الدقيق

حشرة البق
الاسترالي



خنفساء تفترس البق الاسترالي



درجات مختلفة للحشرة على الورقة

أطوار مختلفة لحشرة
البق الدقيقي الاسترالي



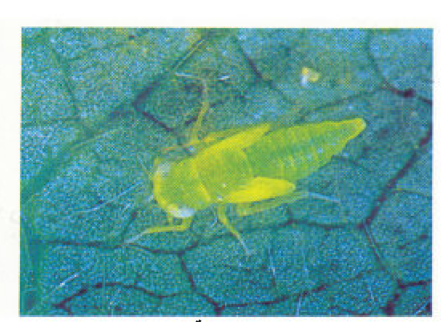
أزهار حمضيات مصابة بالمن



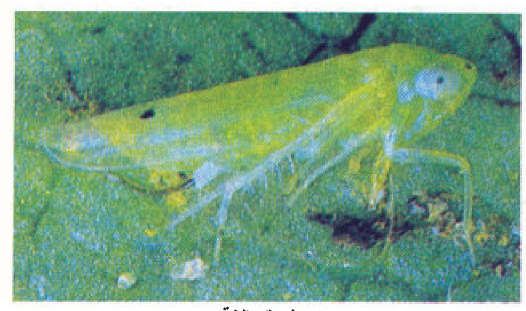
ظاهرة التفاف الأوراق بسبب الإصابة بالمن

حشرة السيكادا الخضراء

التفاف الأوراق



حورية

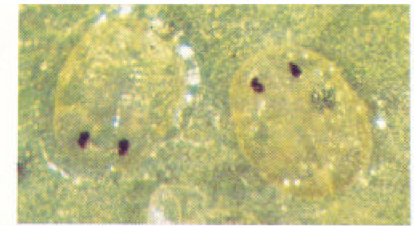


حشرة بالغة

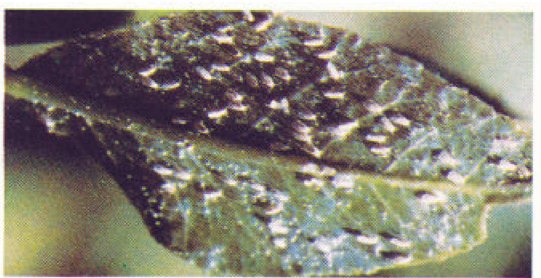
حشرة الذبابة البيضاء



أعراض الإصابة بالذبابة البيضاء على الأوراق



عذراء ذبابة صفراء

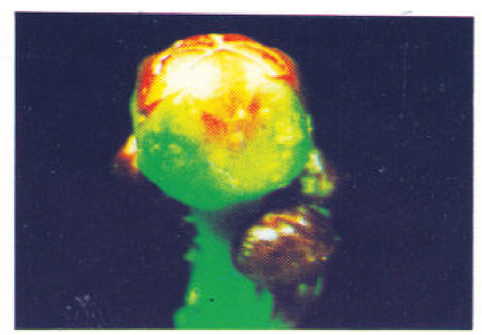


حشرات بالغة من الذبابة الصفراء تضع البيض

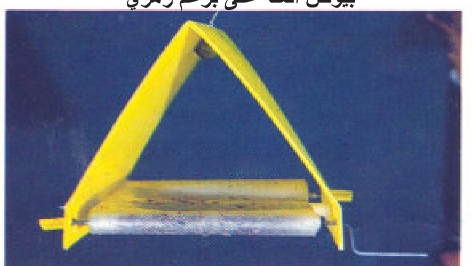


أنثى الذبابة الصفراء تضع البيض

عثة
الأزهار


بيوض العثة على برعم زهري

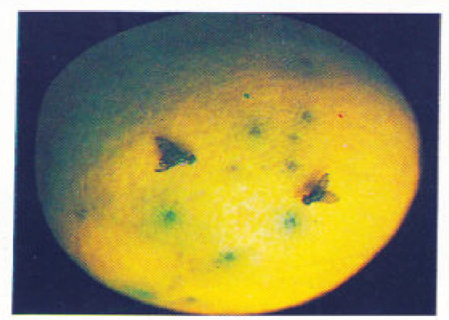

زهرة تضررت من العثة

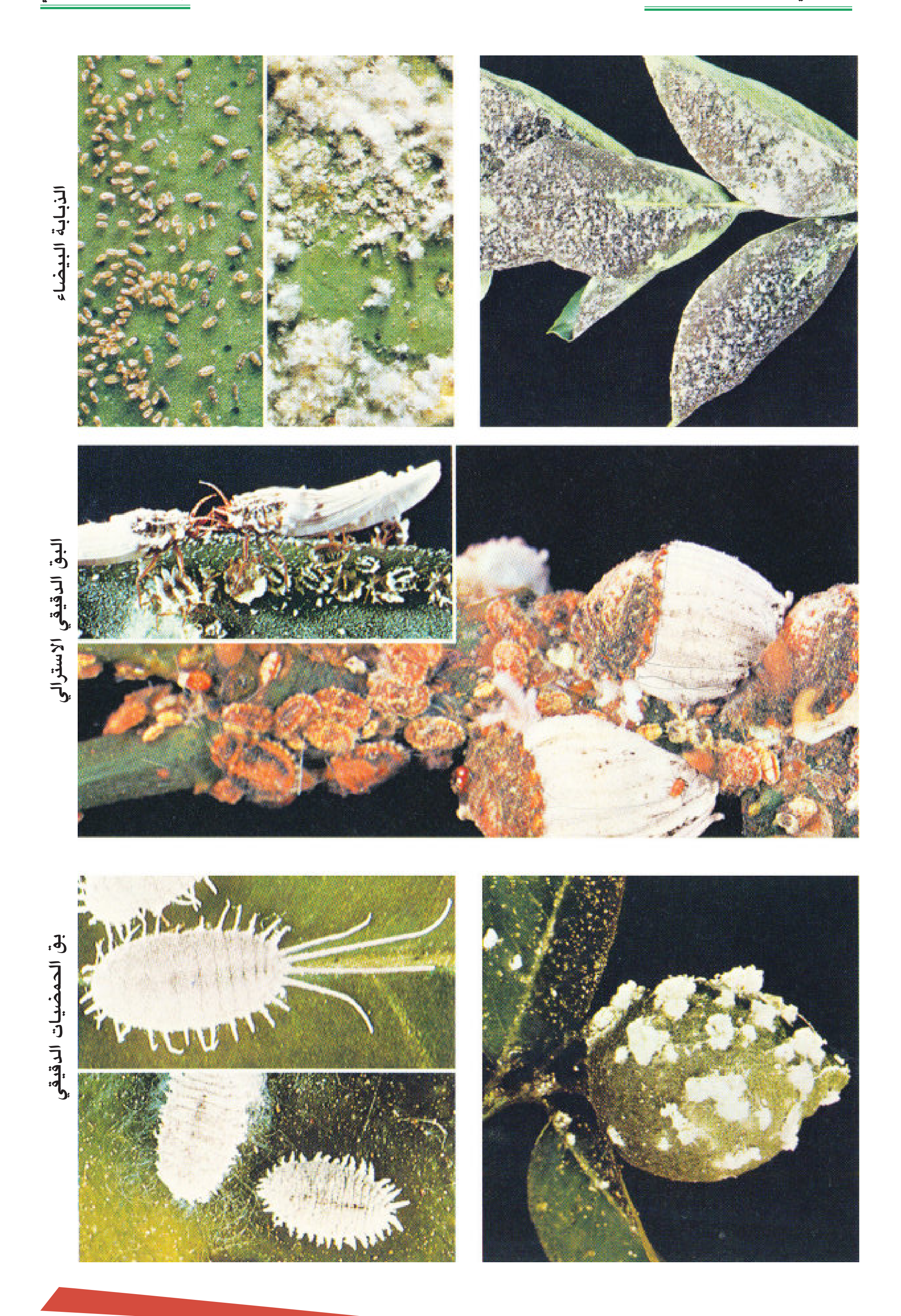

مصيدة حمضية ذات قاعدة اسطوانية متحركة
لاصطياد ذكور العثة


ذبابة بالغة

ذبابة البحر
الأبيض


أضرار يرقات الذبابة
على لب الثمار


أعراض أماكن وضع البيض على قشرة الثمار
لذبابة البحر الأبيض وزوج من الحشرات

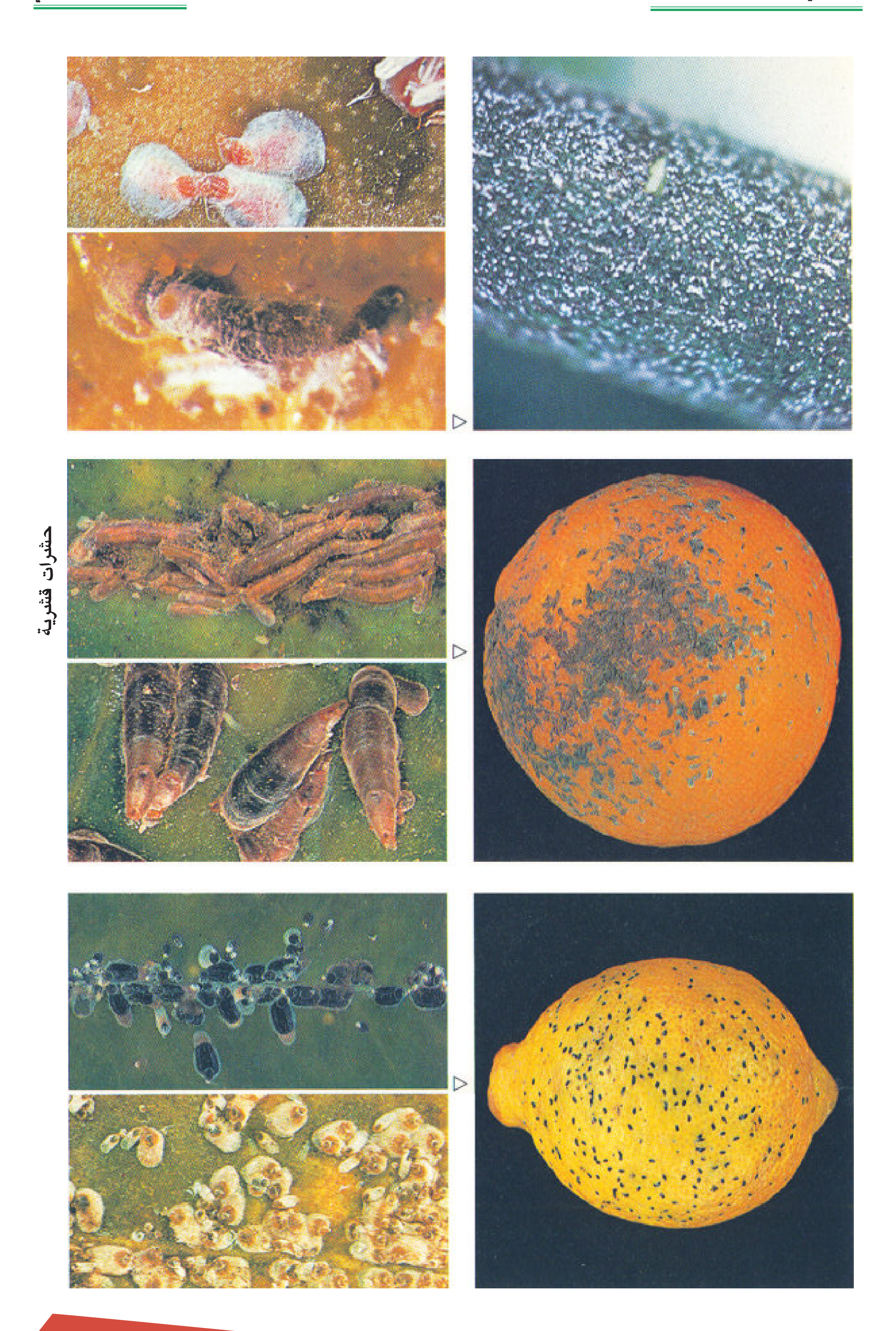


الذبابة البيضاء

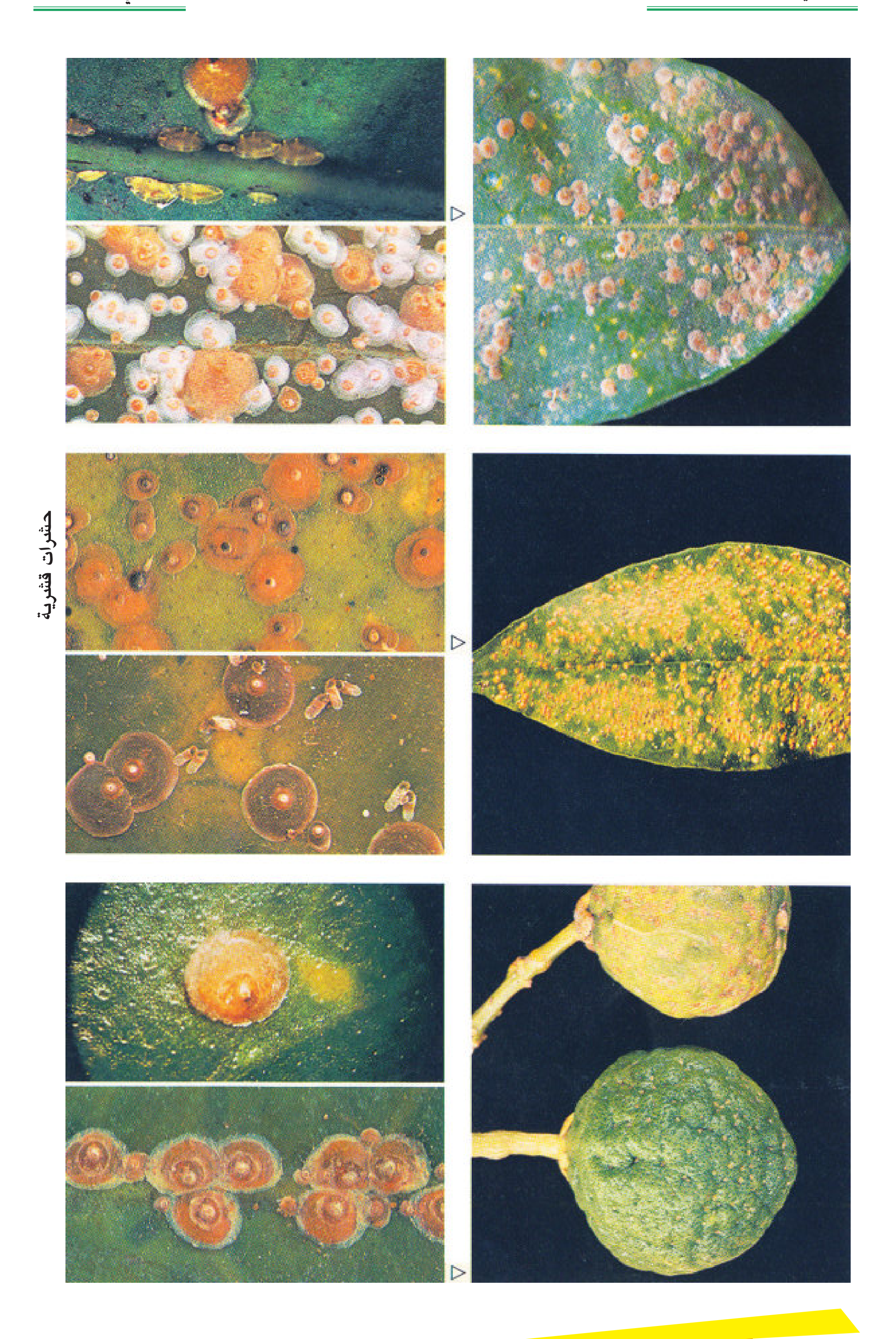
البق الدقيقي الاسترالي

بق الحمضيات الدقيقي

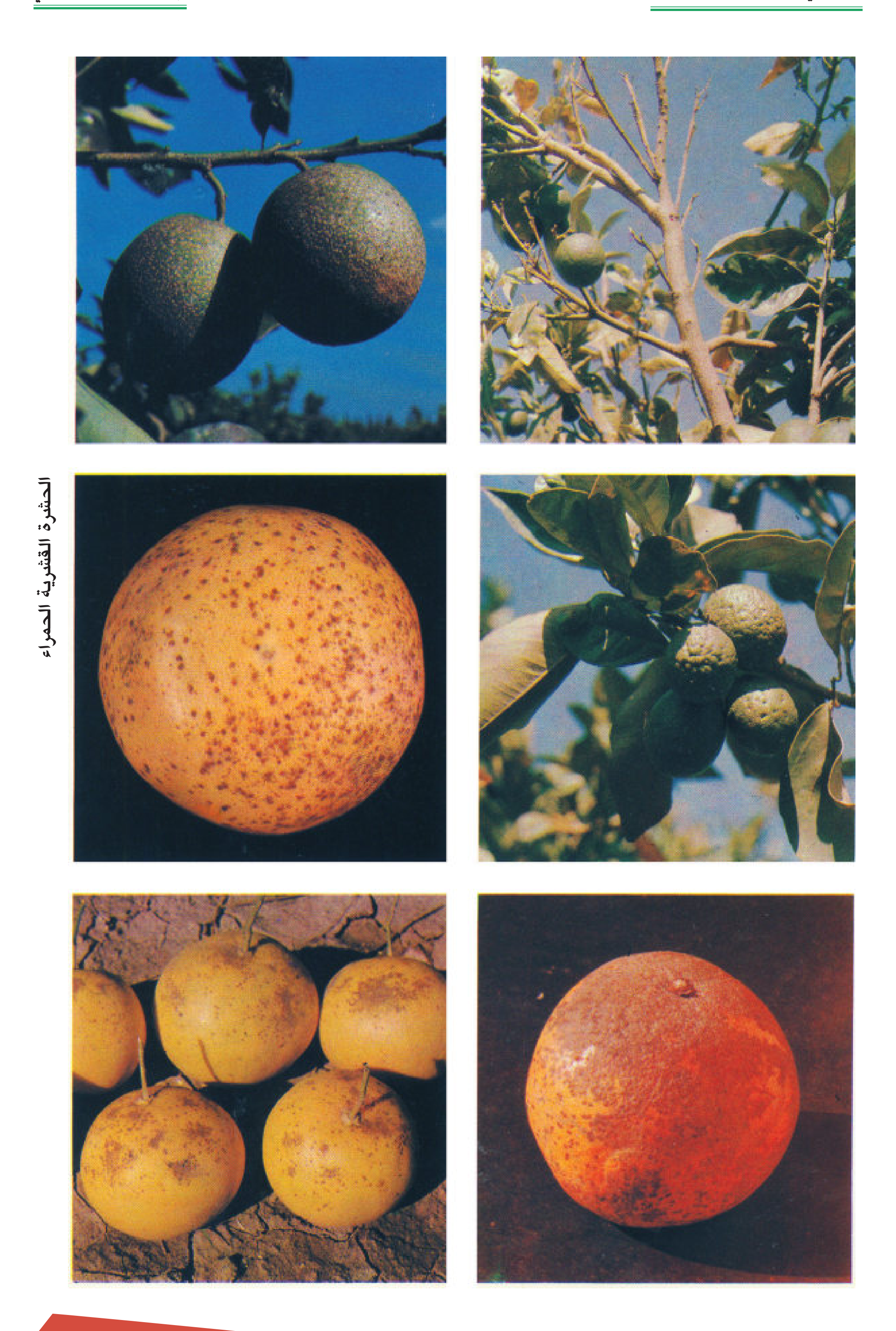

الحشرة القشرية السوداء
الحشرة القشرية البنية
الحشرات الشمعية



حشرات قشرية

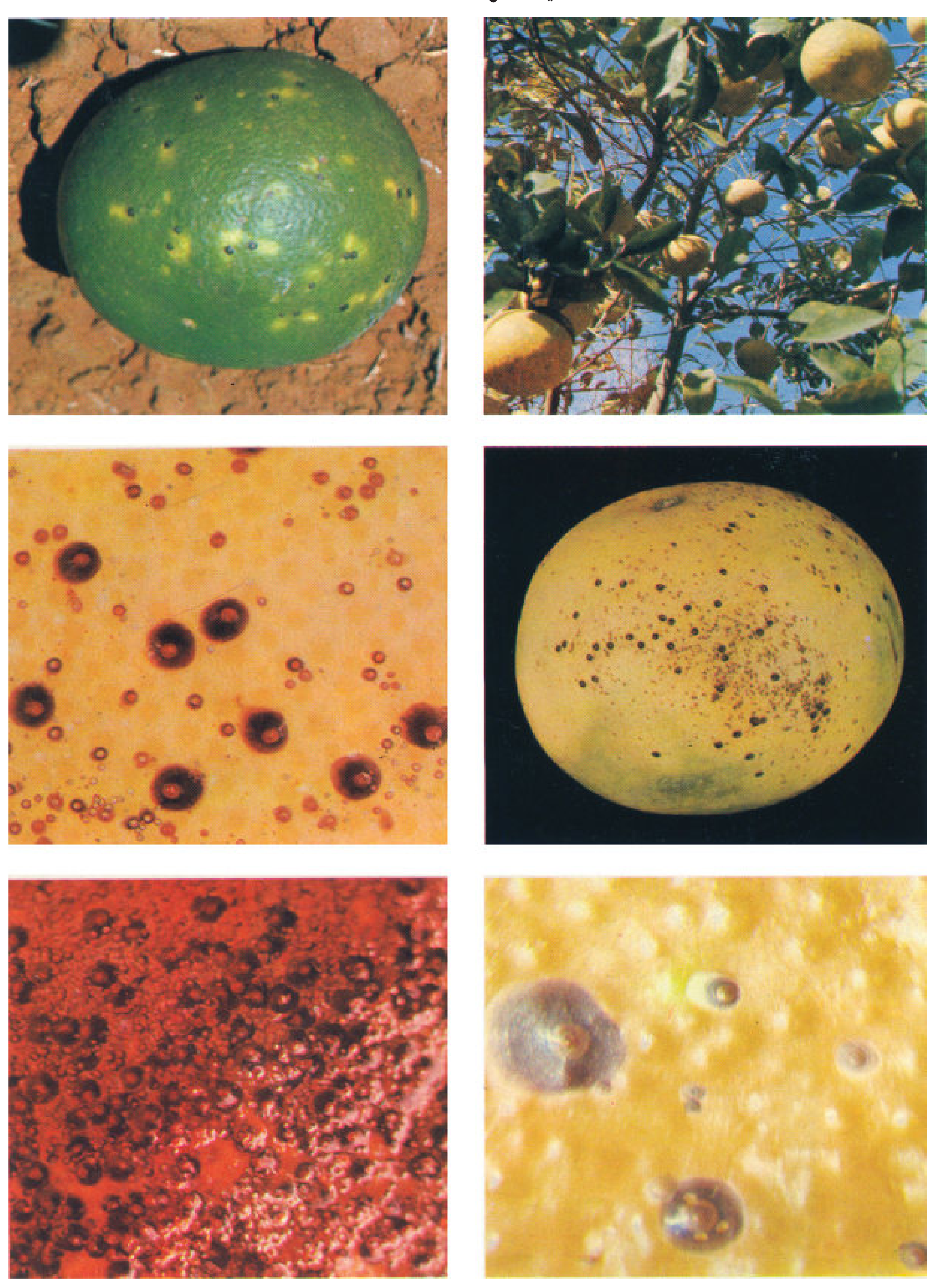


حشرات قشرية

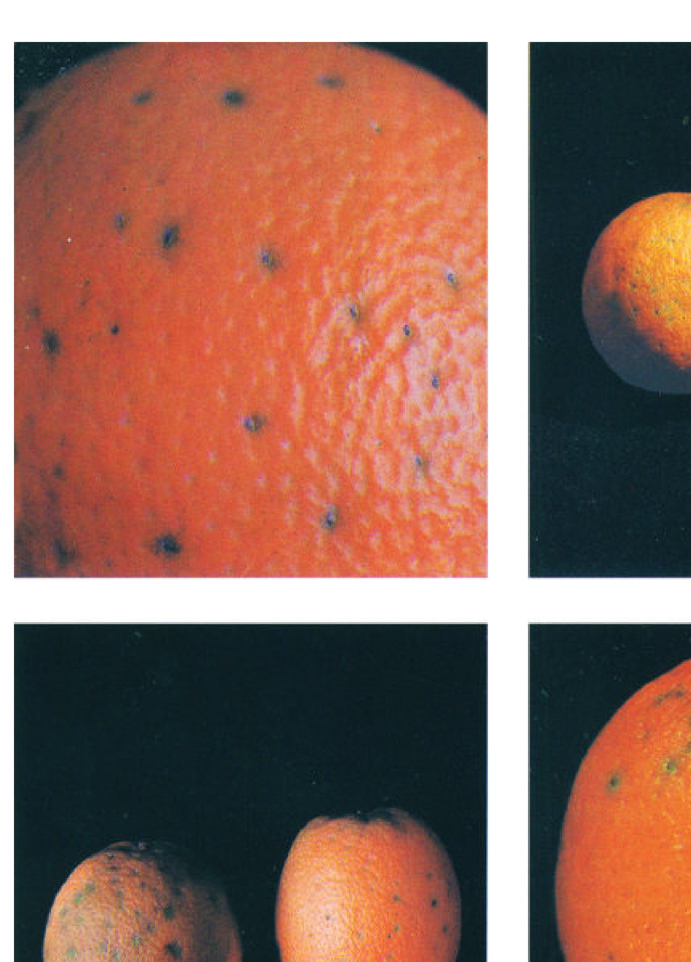


الحشرة القشرية الحمراء

حشرة فلوريدا
الشمعية السوداء



الحشرة القشرية
(برلتوريا)

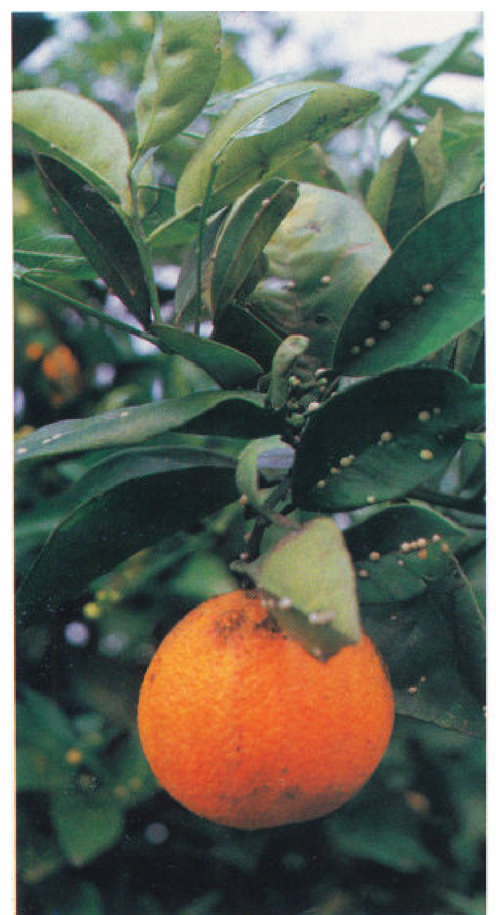




الحشرة القشرية البنفسجية
(الفاصلة)



حشرة فلوريدا
الشمعية

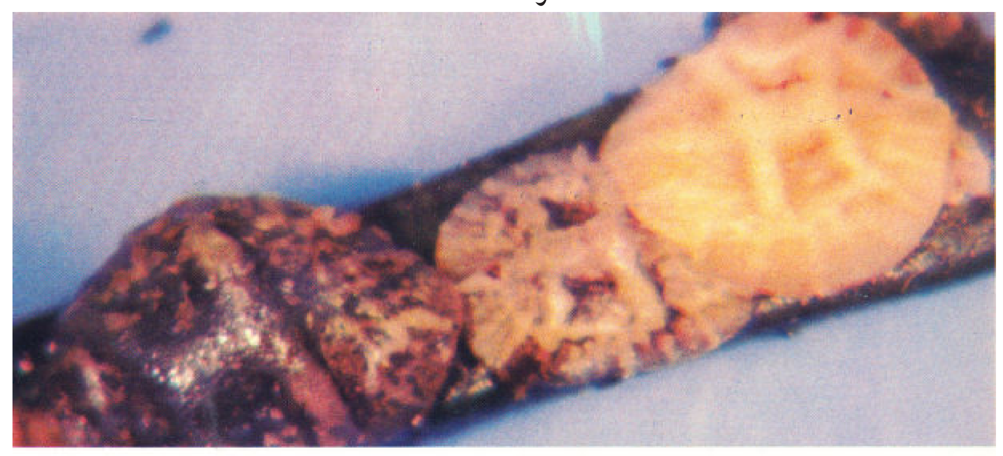






الحشرة القشرية

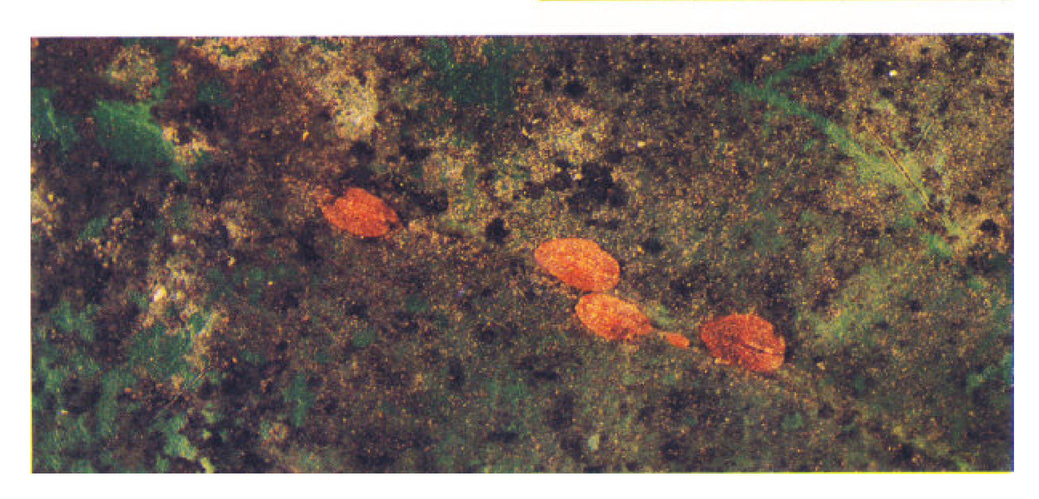
السوداء

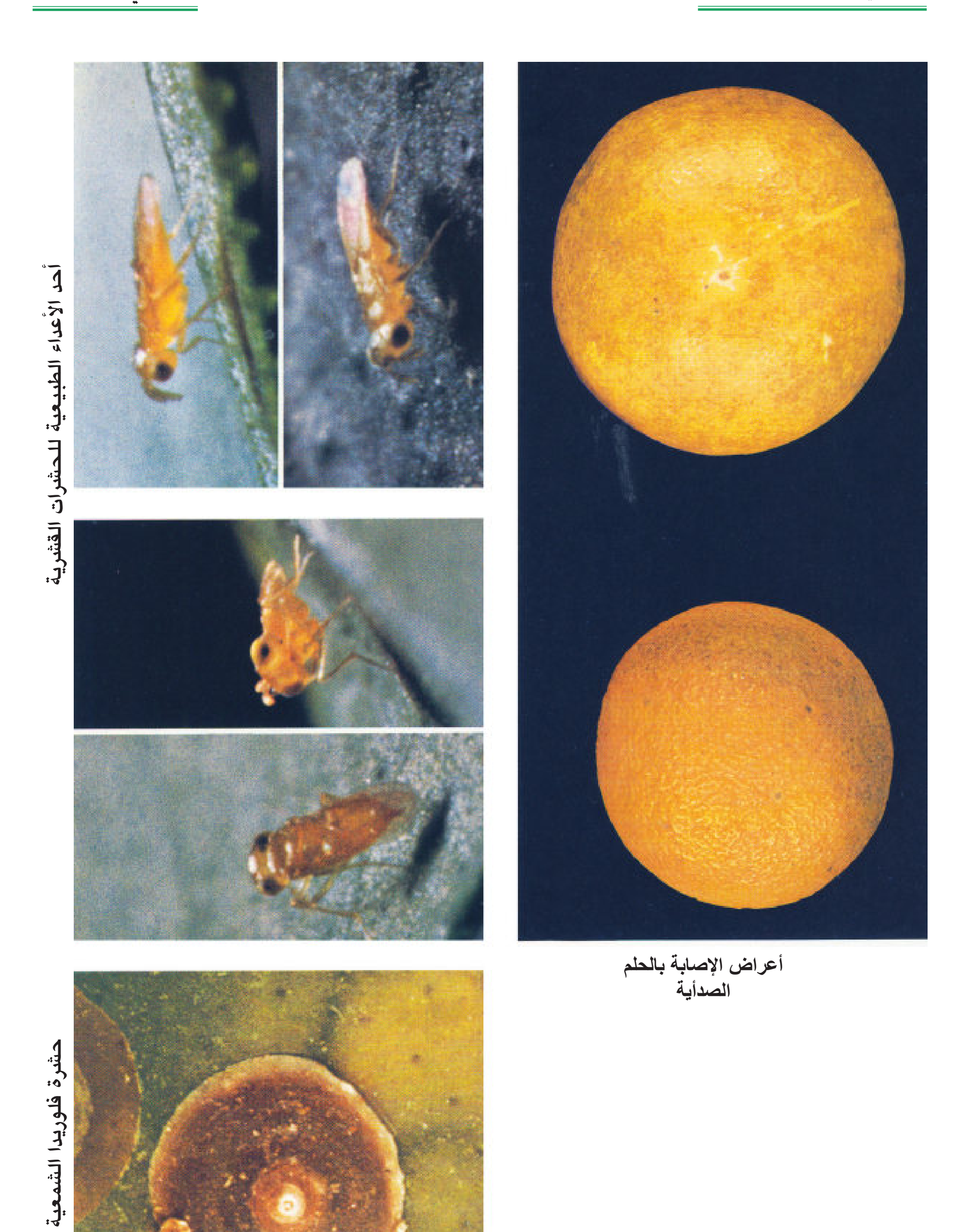




الحشرة القشرية
البنية







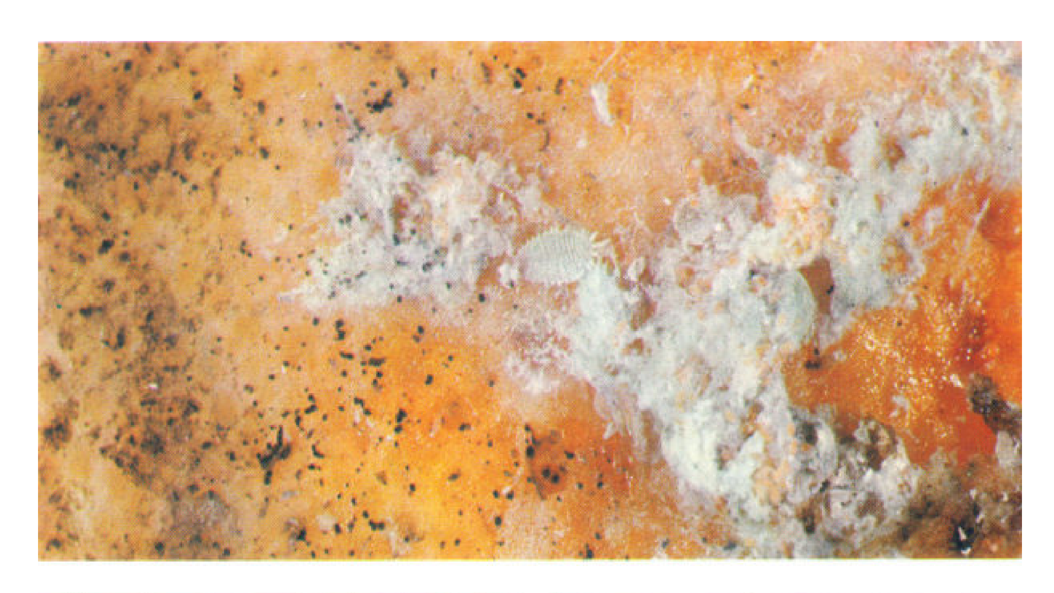
أعراض الإصابة بالحلم الصدأية

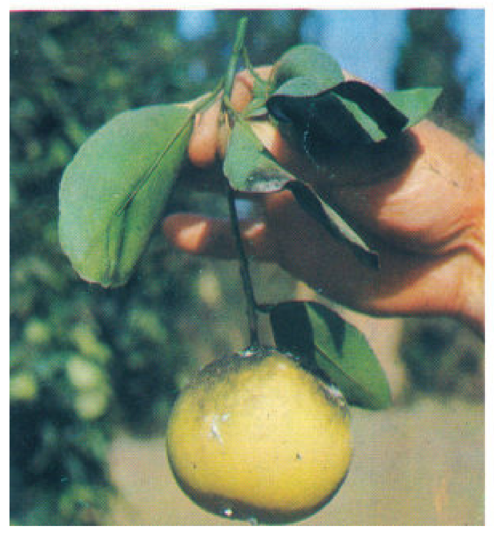
أحد الأعداء الطبيعية للحشرات القشرية

حشرة فلوريدا الشمعية

البق الدفيفي

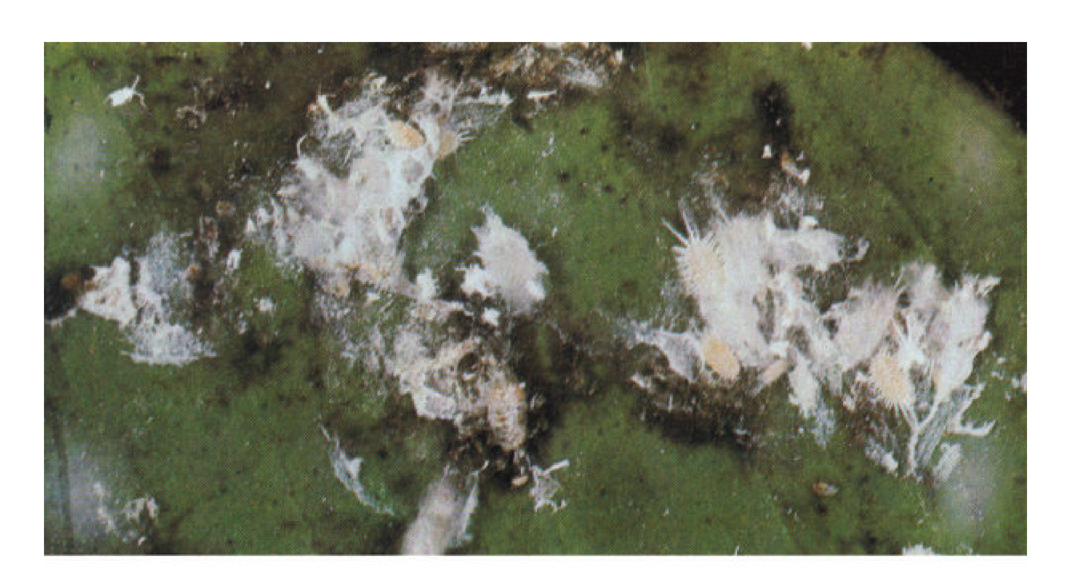
(بق الحمضيات الدفيفي)







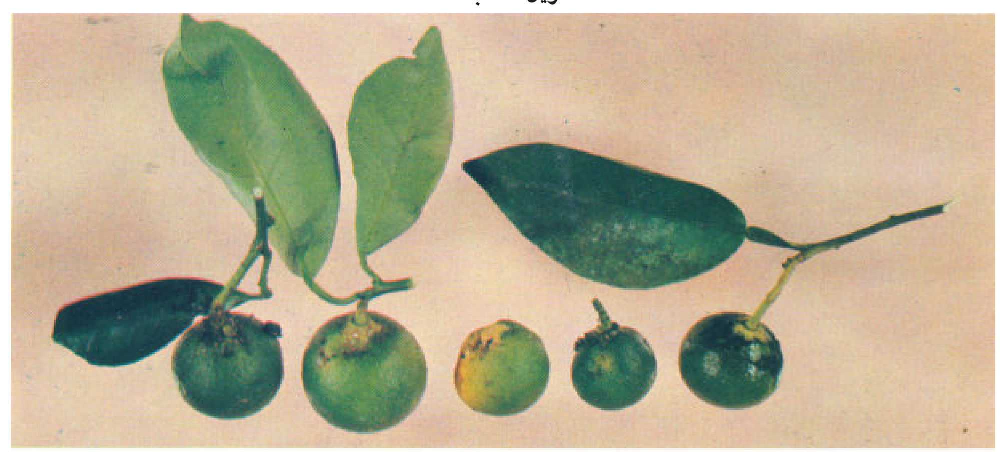
البق الدقيقي
الأخضر

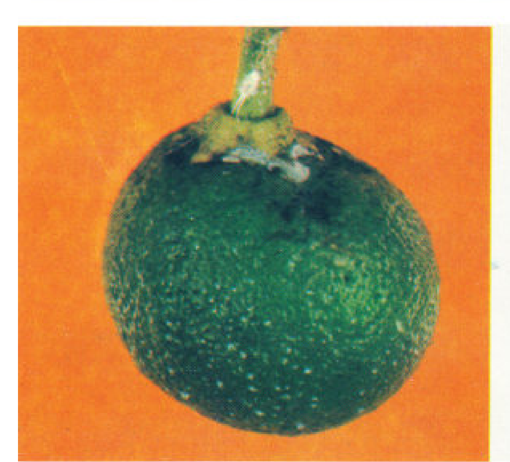


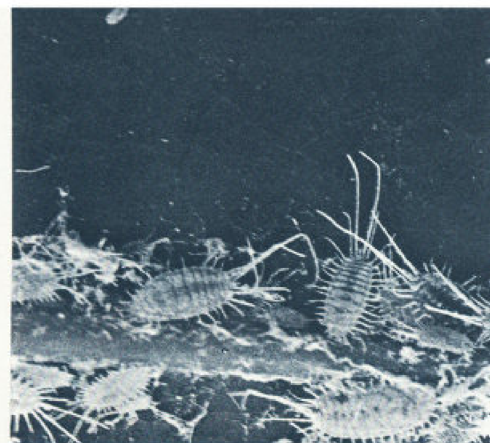




البق الدقيقي
طويل الذنب









البق الدقيقي
الأسترالي



إصابة بالمن



من الحمضيات







إصابة بالمن



عثة أزهار الحمضيات





عثة الخروب

عثة قشرة

الحمضيات





عثة ساق
الحمضيات



ذبابة ثمار
الحمضيات

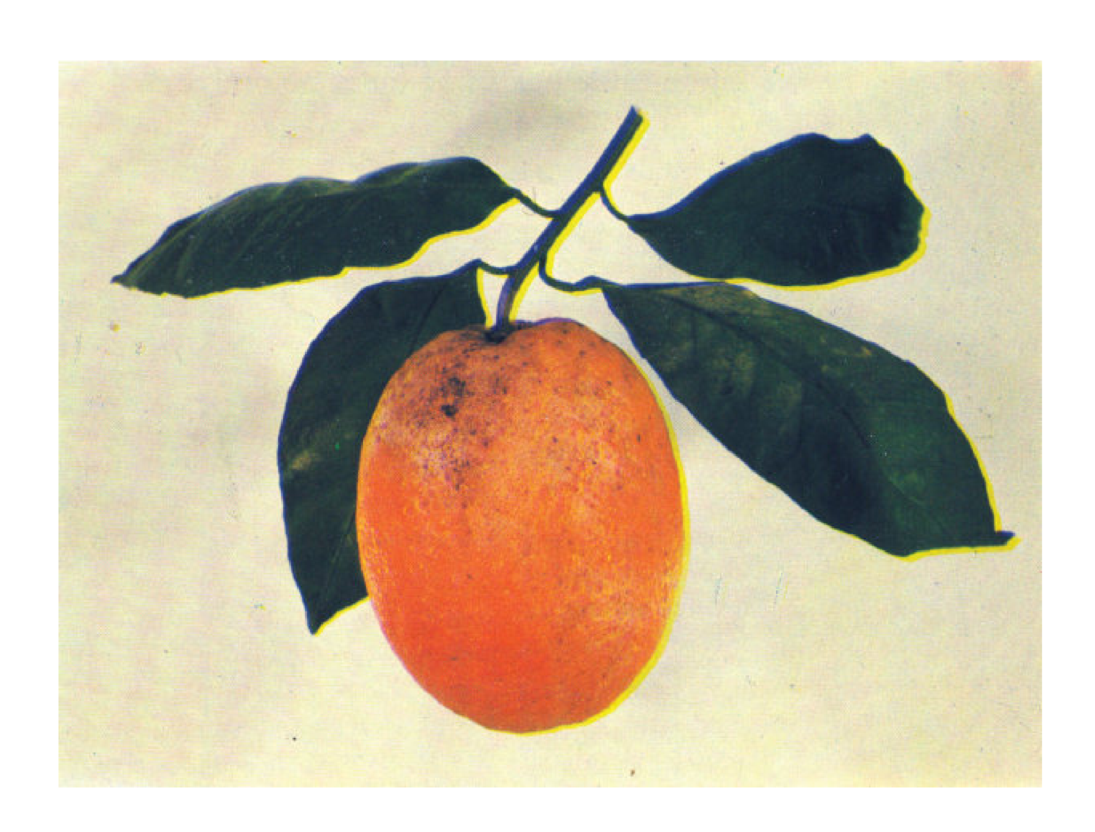


حشرة

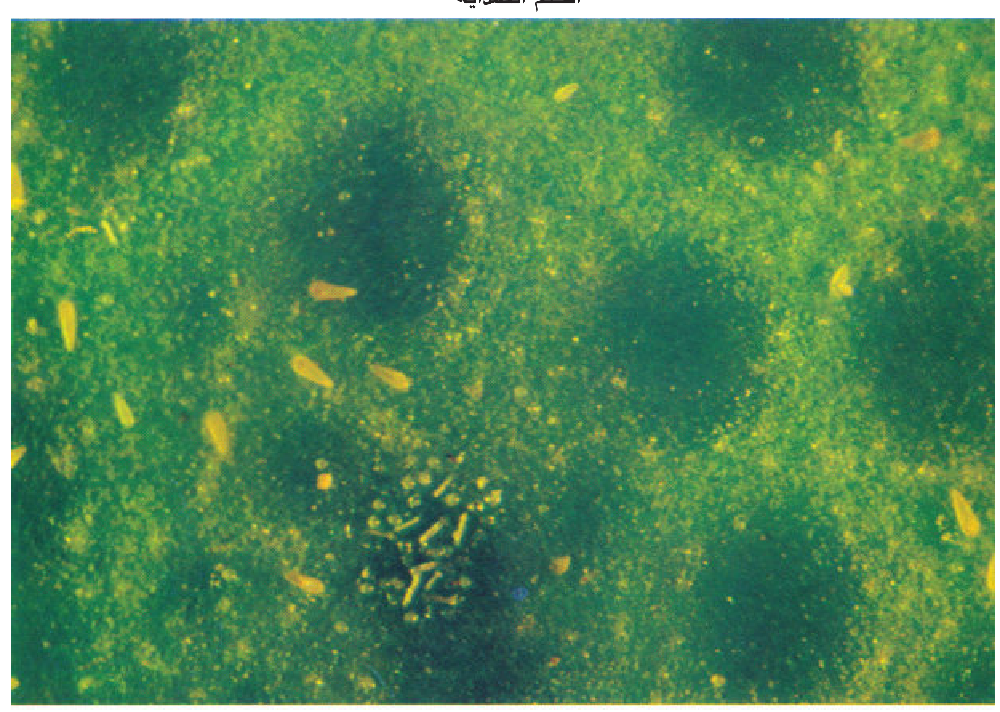
السيكادا



ثمرة برتقال شموطي
مصابة بالتربس




الحلم الصدأية



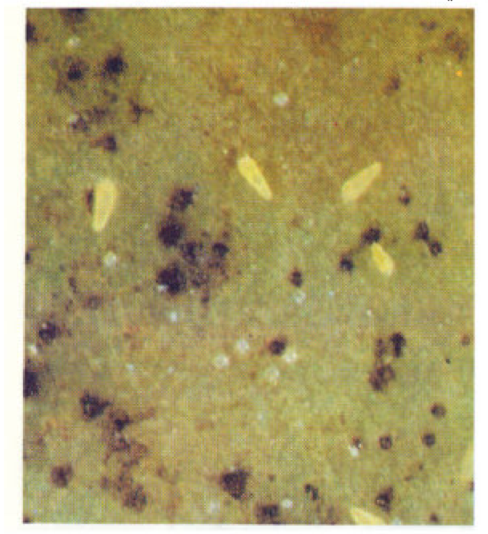




حلم البراعم

الحلم الصدأي


أضرار الحلم الصدأي على الجريب فروت


درجات مختلفة للحلم الصدأي

العنكبوت الارجواني

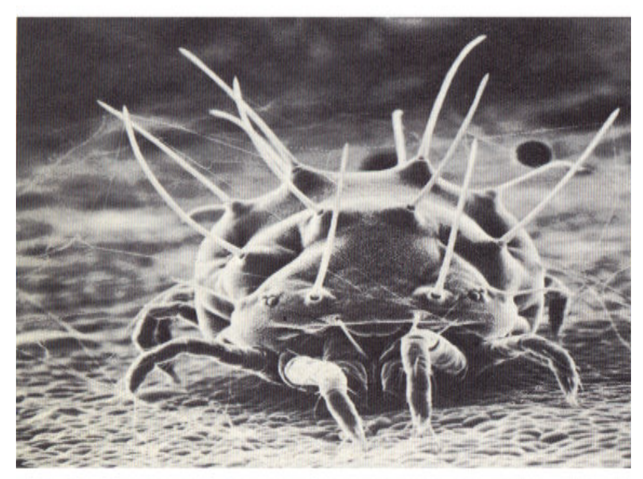

أنثى تضع البيض

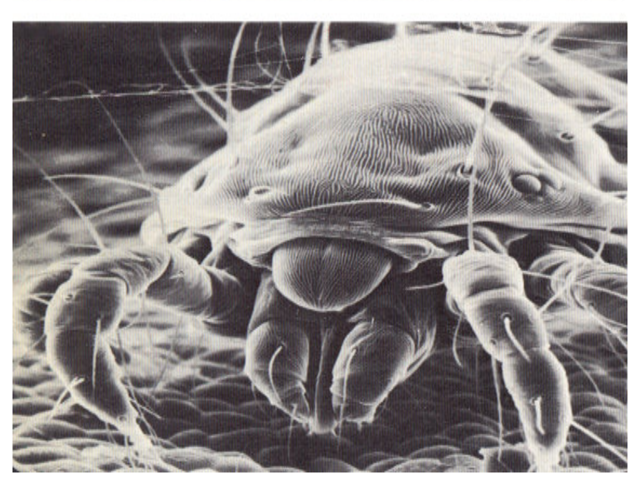

شحوب على ثمار البرتقال نتيجة الإصابة بالحلم


شحوب على الأوراق نتيجة الإصابة بالحلم

عناكب حمراء







أعراض الإصابة

بالحلم

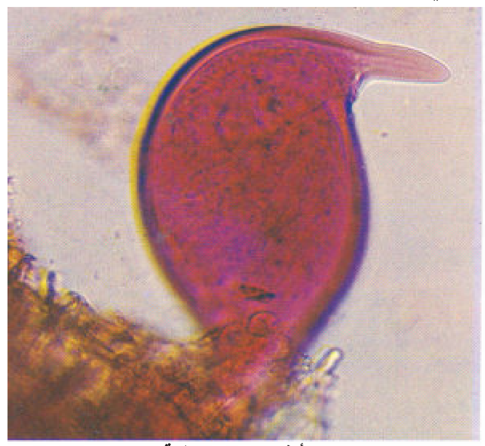


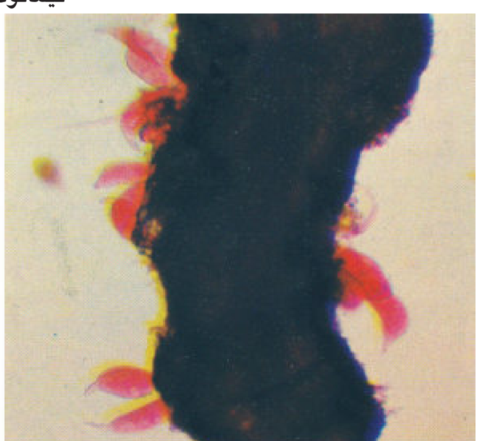
النيماتودا

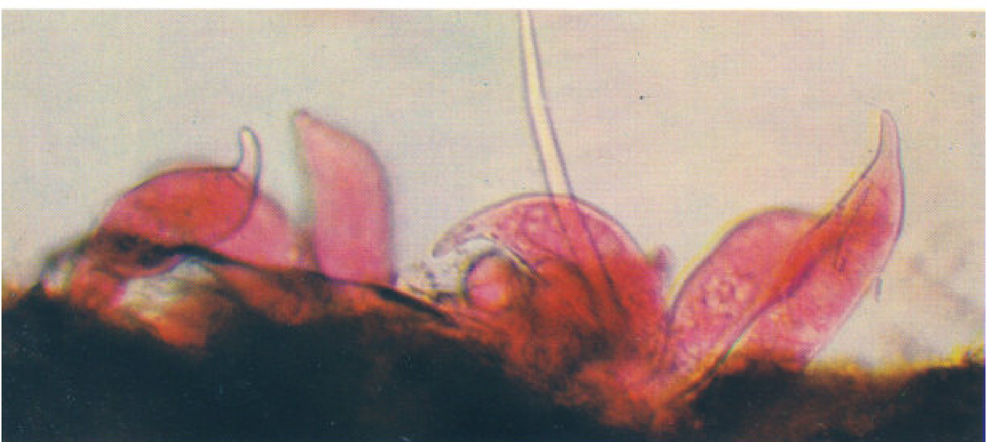




نيماتودا الحمضيات


أنثى نيماتودا بالغة


جذر حمضيات مصاب بالنيماتودا


أطوار مختلفة للنيماتودا


مجموعة إناث نيماتودا على الجذر

مرش للمبيدات



مرش للمبيدات

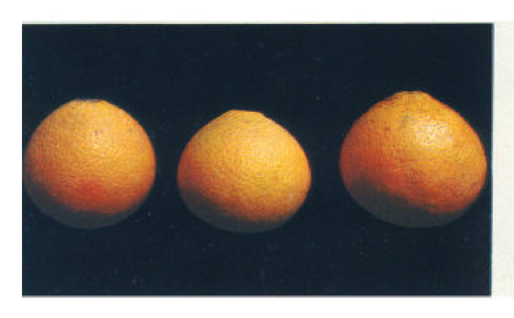


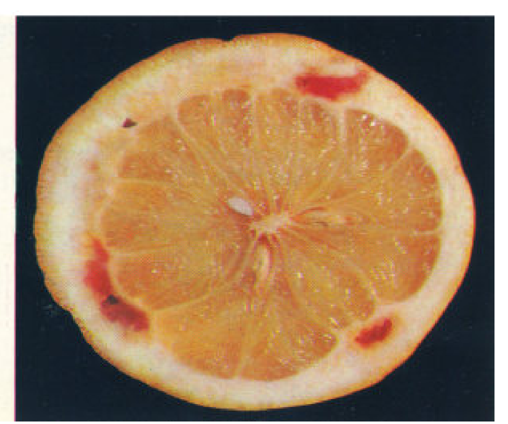
أمراض الحمضيات وأعراض الإصابة بها

أعراض مرض تبقع القشرة
البيضاء في الحمضيات











مرض التدهور
السريع







تقشير القلف

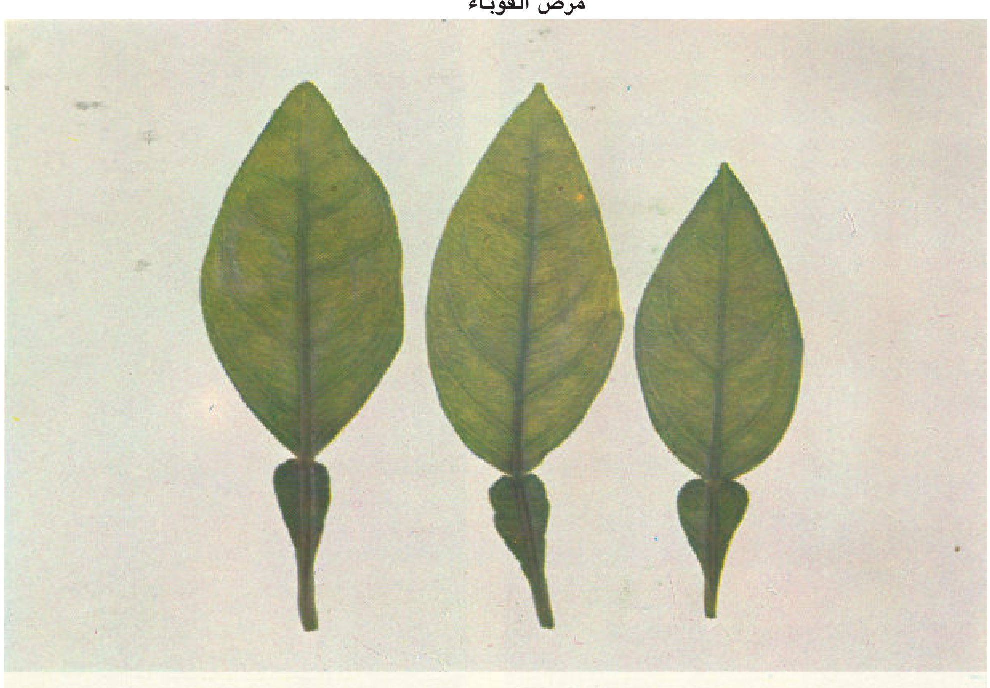


مرض تشقق القلف



مرض القوباء

مرض القوباء







أعراض مرض التدهور السريع (الترستيزا)
على الخشب واللحاء والأوراق







أعراض مرض التدهور السريع
(الترستيزا)







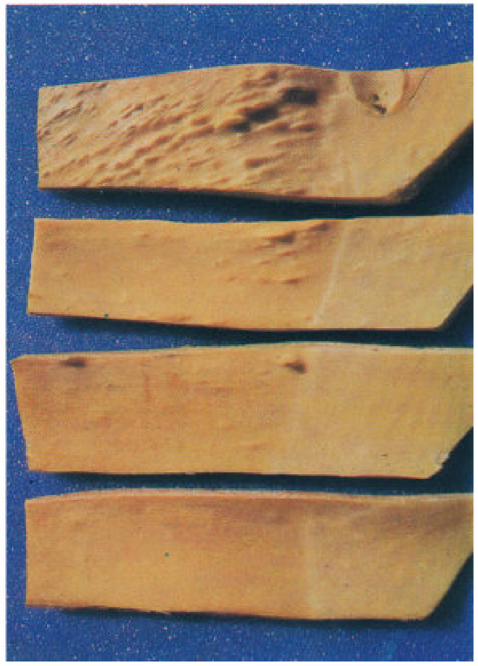
أعراض الإصابة بمرض
تنقر الخشب



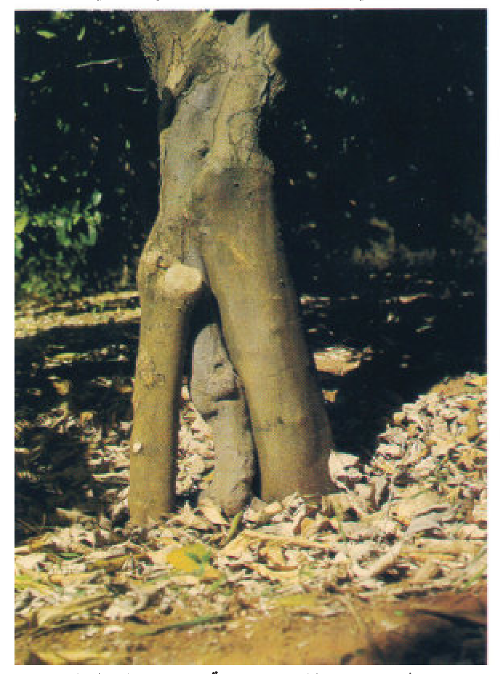
أعراض الإصابة في منطقة التطعيم



ساق شجرة شموطي مطعمة على ليمون حلو (ركبة في منطقة التطعيم)



(أشجار سليمة) (أشجار مصابة)



تطعيم دعامي لشجرة مصابة بمرض تنقر الخشب

مرض القوباء
في الحمضيات





مرض الأشجار
العنيدة









أعراض مرض
الأشجار العنيدة



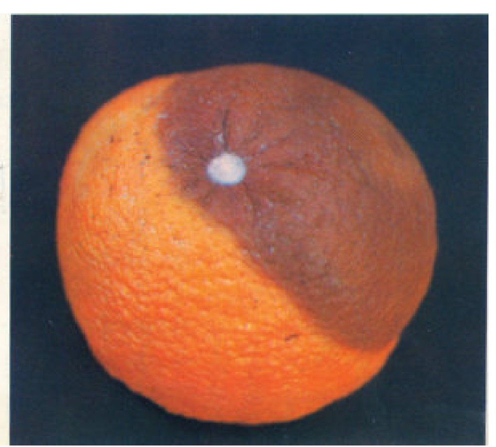


مرض تعفن رقبة الجذور
والتعفن البني










تصمغ الساق





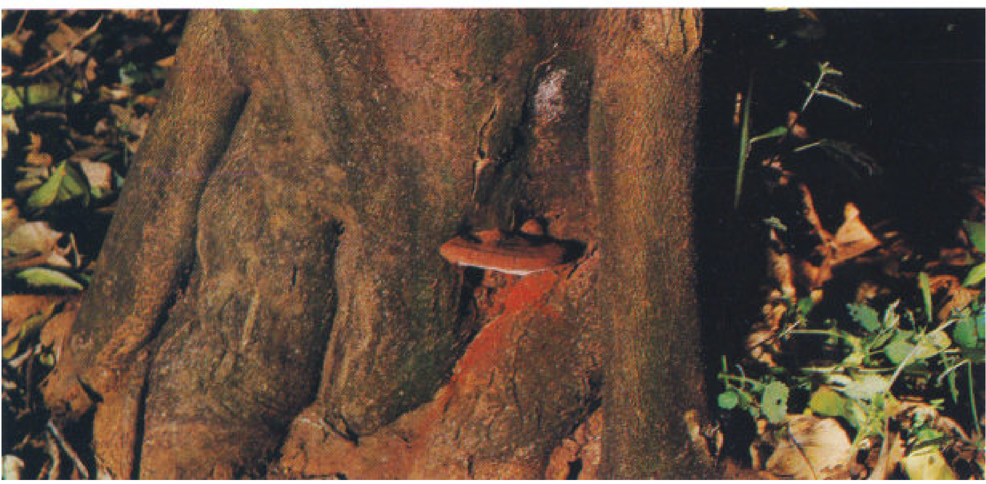
التعفن البنفسجي





أعراض مرض
التعفن البنفسجي

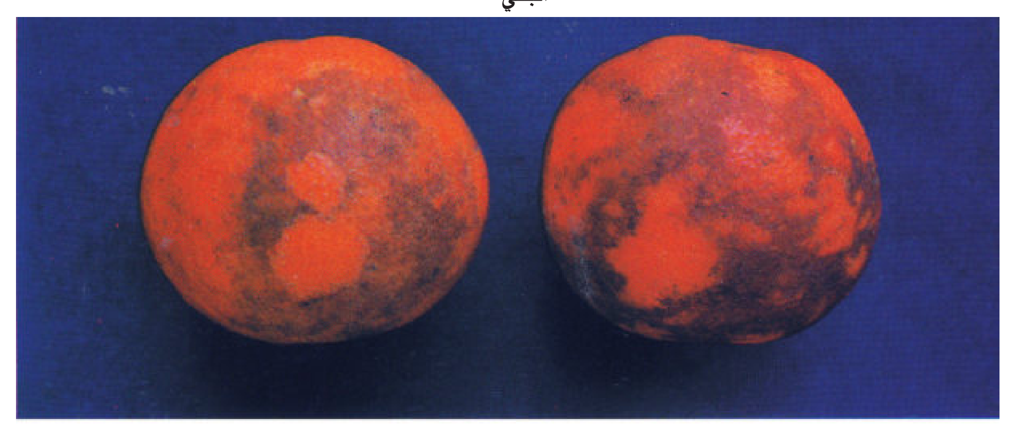


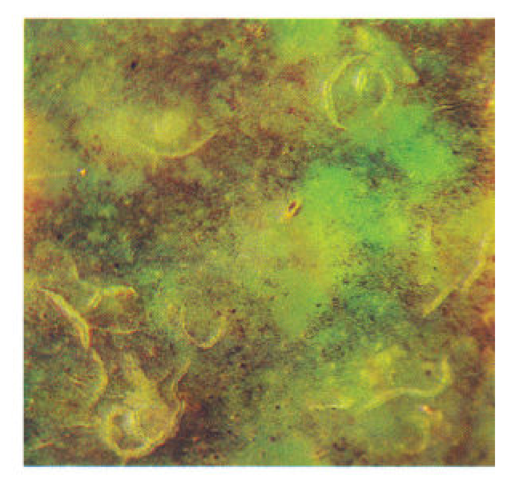


مرض جفاف الأفرع
(مالسيكو)



مرض التبقع
البني







مرض التبقع
الأخضر



أعراض الشحبار
على الأوراق والثمار





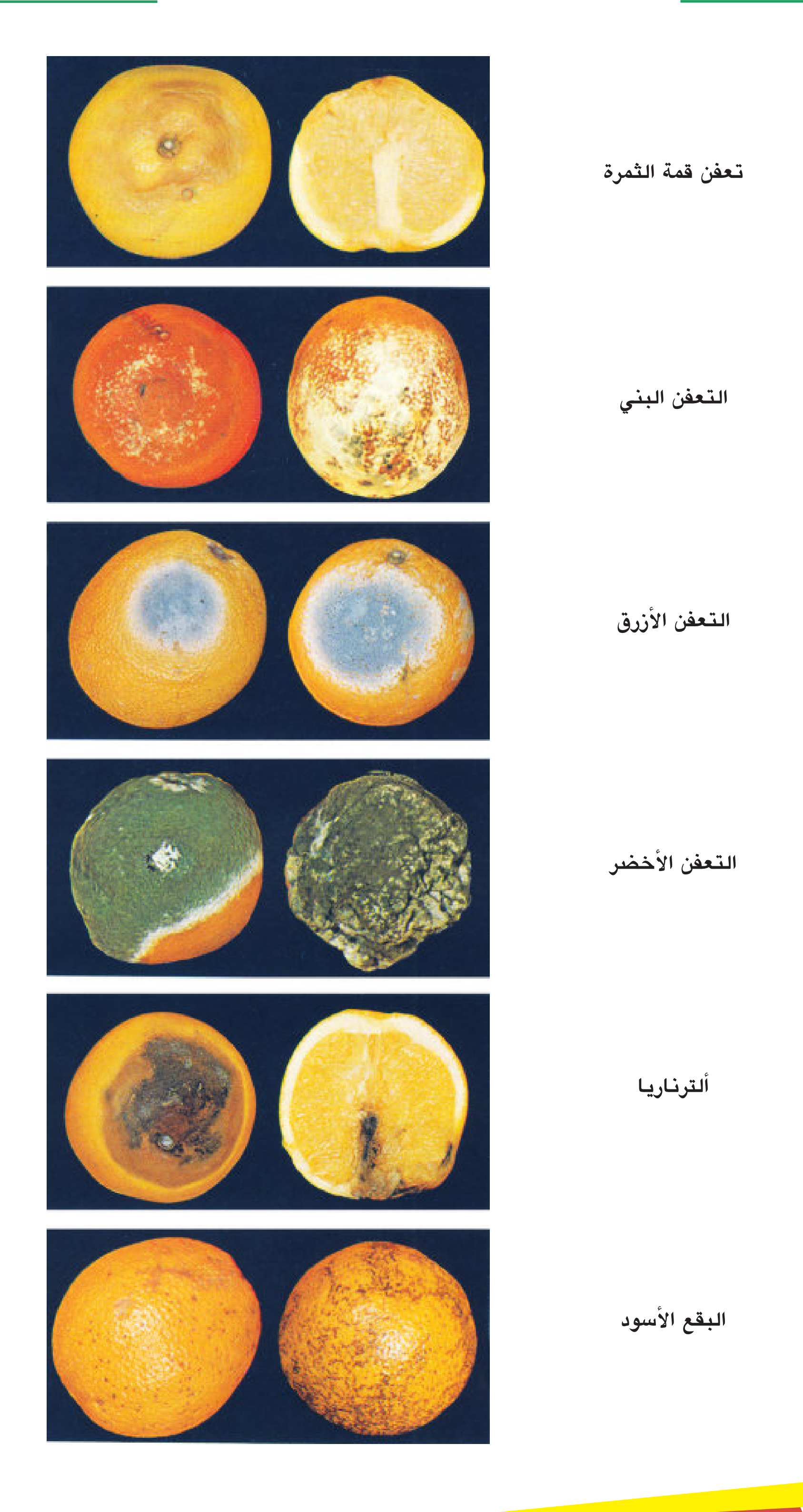
مرض تصمغ
ريوجراند



مرض البقعة
السوداء







تعفن قمة الثمرة

التعفن البني

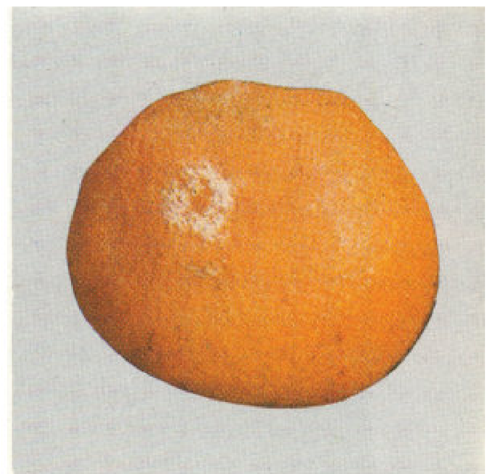
التعفن الأزرق

التعفن الأخضر

ألترناريا

البقع الأسود

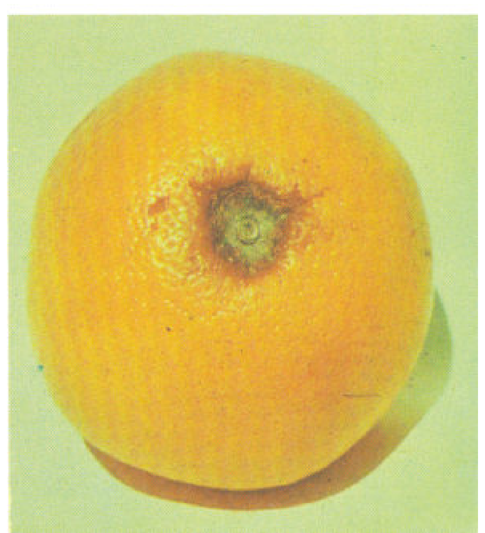
أنواع من العفن
الأخضر والأزرق

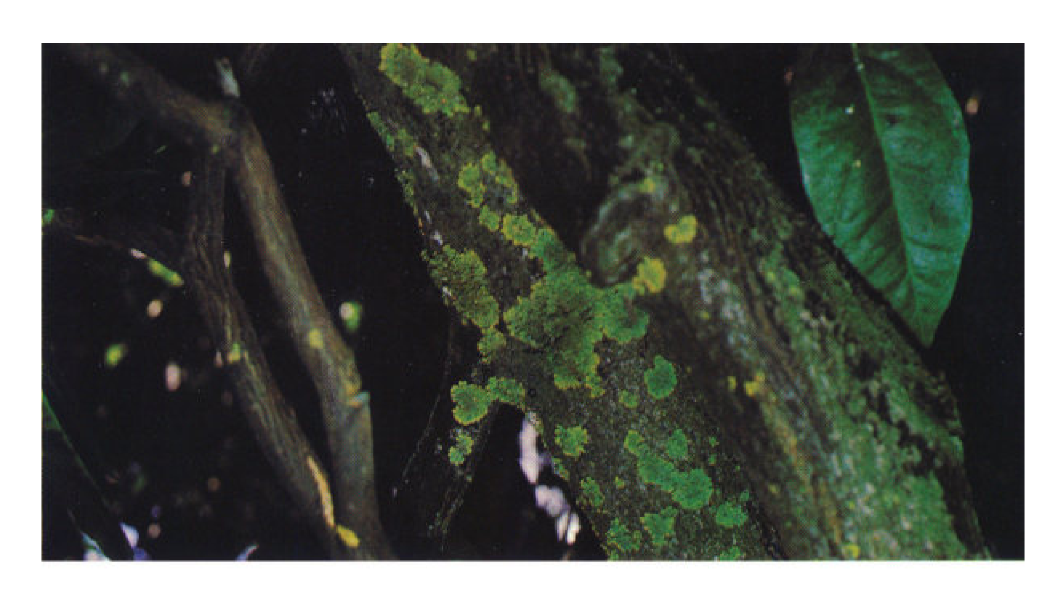


عفن العنق



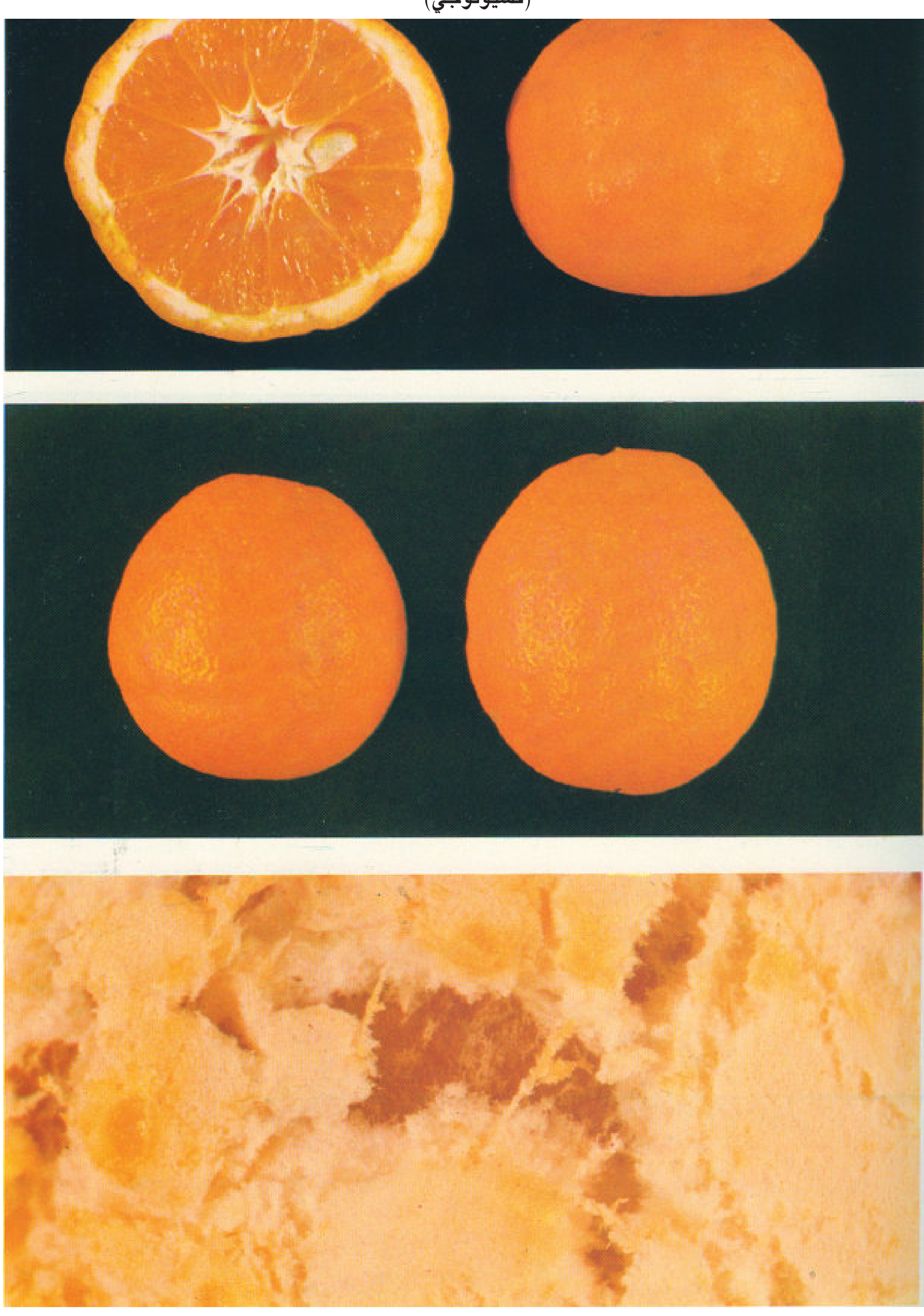


الأشنات على السيقان
والأفرع





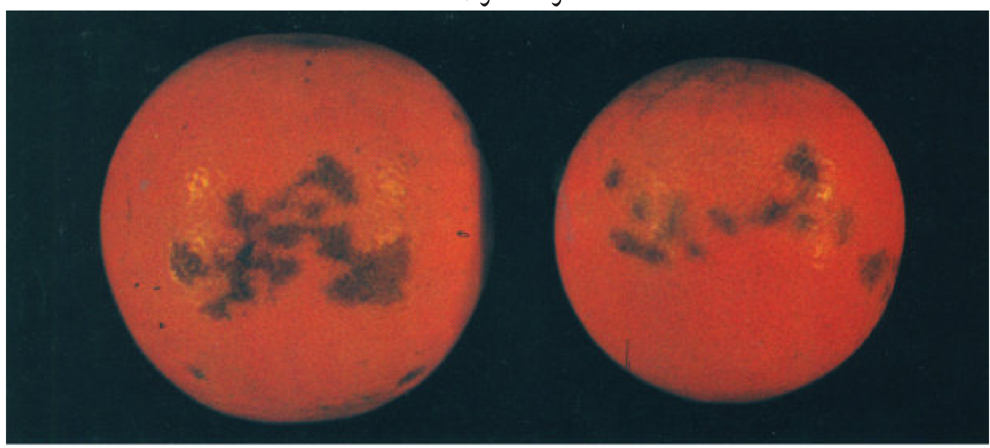
مرض تجعد وتشوه القشرة
(فسيولوجي)



تسطح الثمار



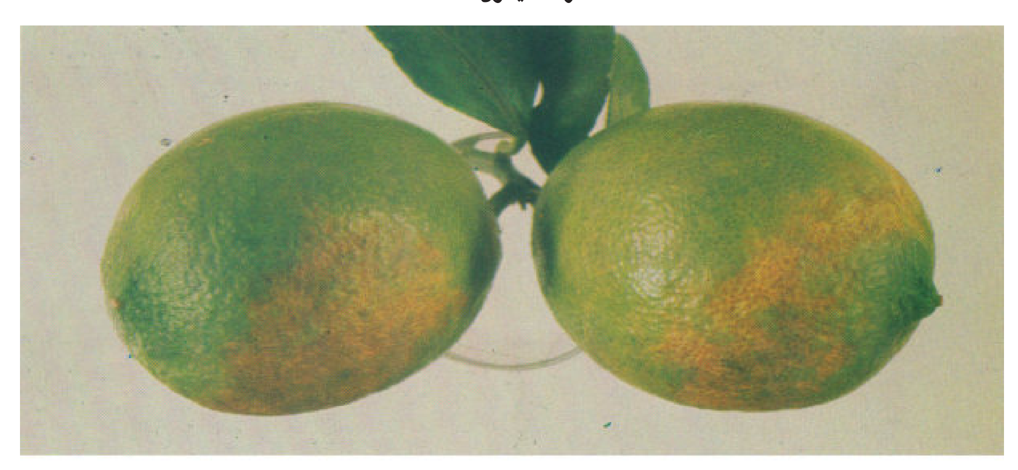
مرض موت
القشرة الصفراء

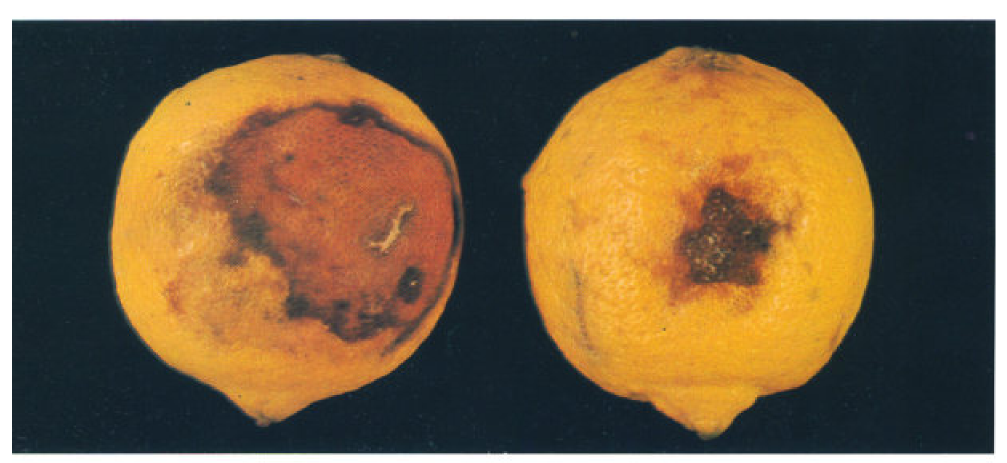


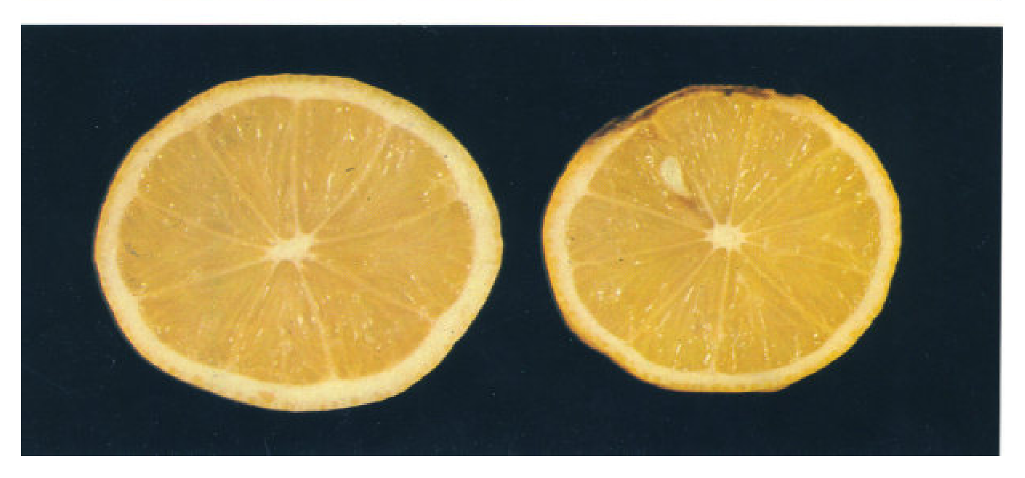




مرض تبقع
قشرة الليمون







مرض إندوكسيروسز
في الليمون

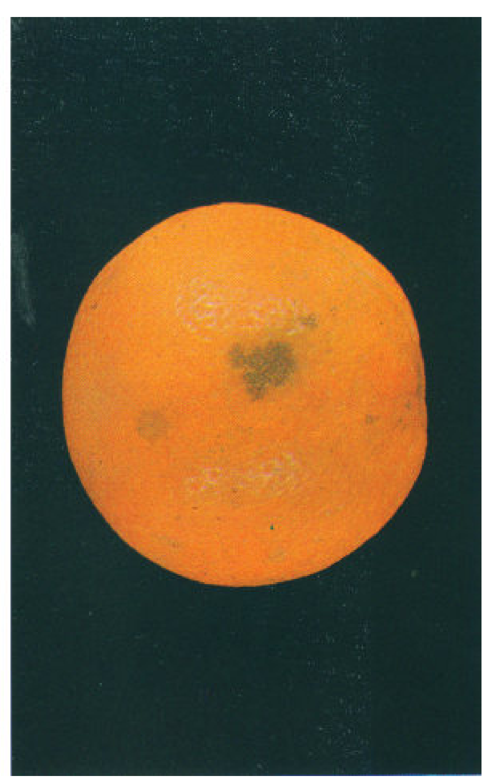


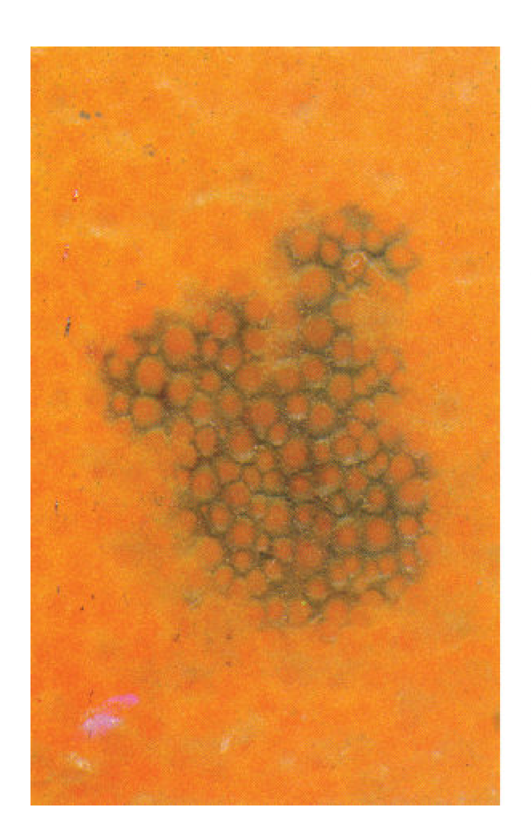
أمراض الحمضيات الفسيولوجية

بقع شمعية وخدش
في قشرة الثمار



أضرار ميكانيكية
على الثمار

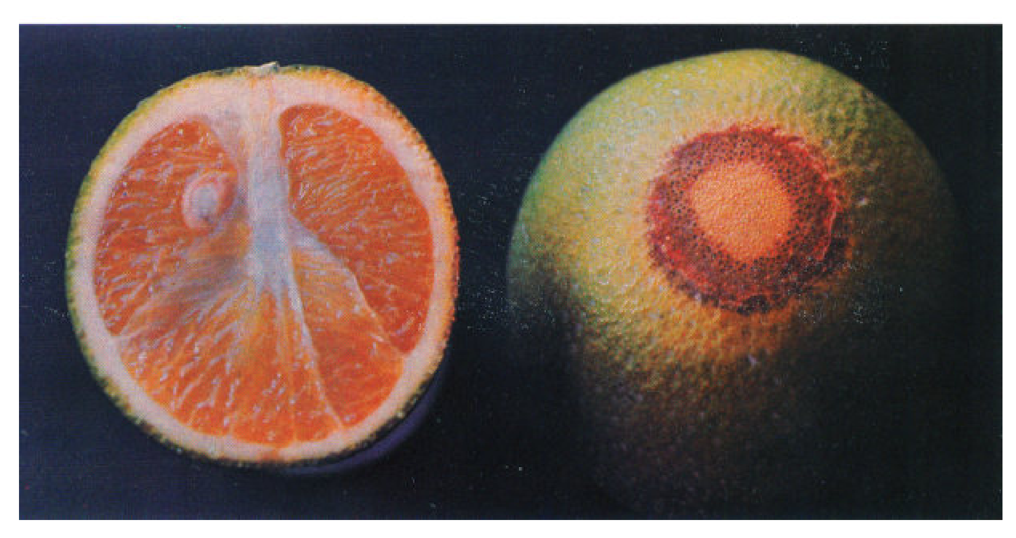




أعراض لفحة

شمس





أعراض لفحة
الشمس





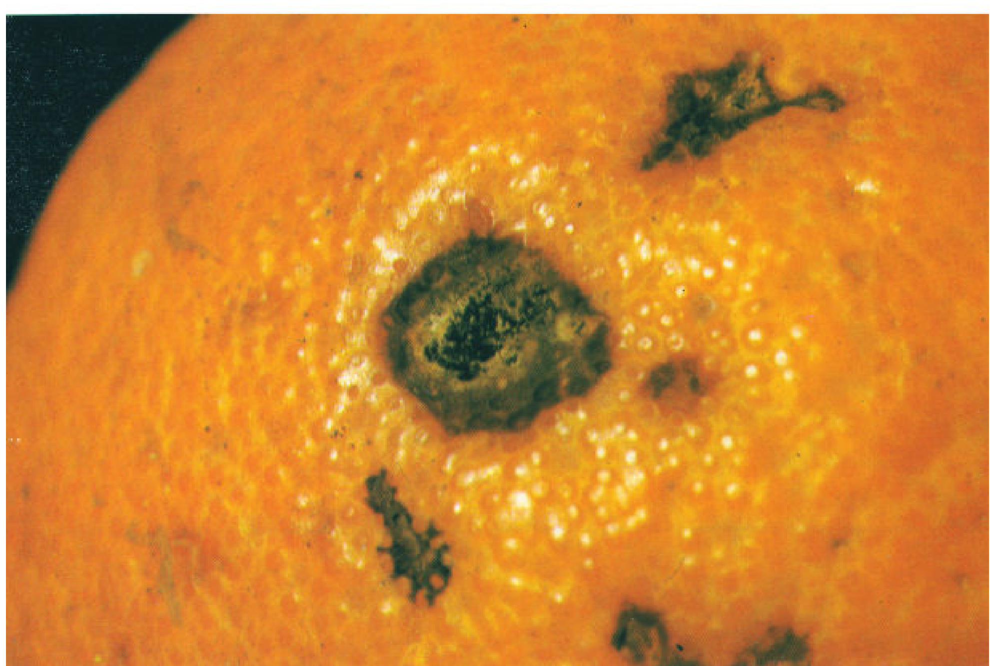
أعراض جفاف

الأوراق الخريفي



أعراض الضرر
من البرد

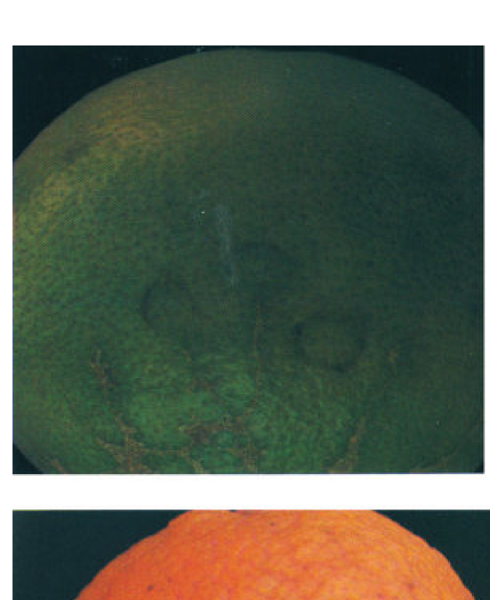


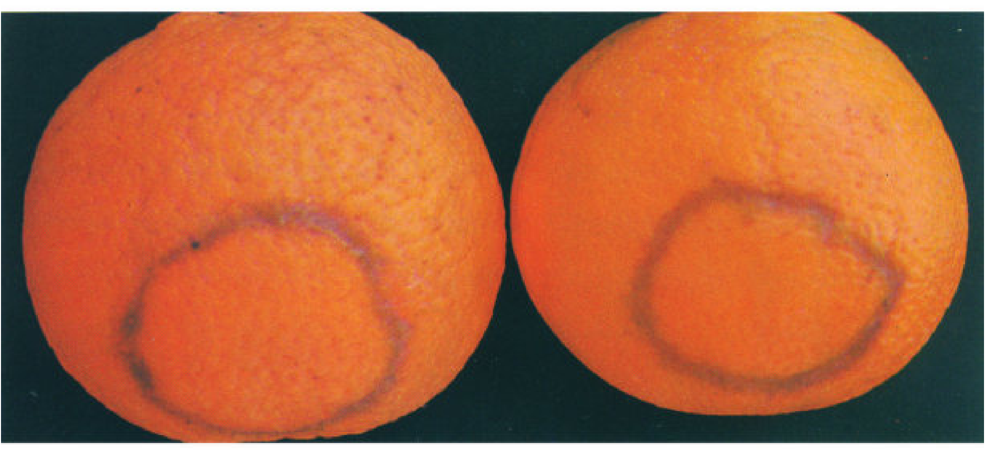


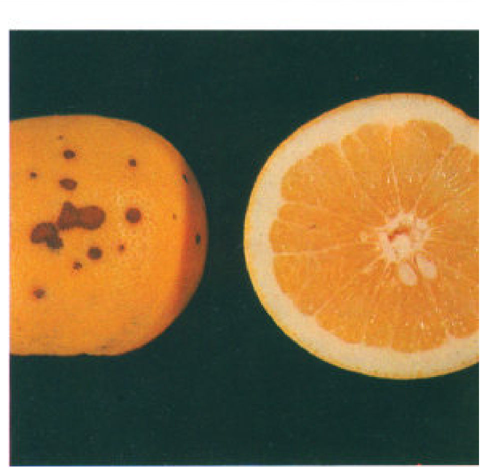
أعراض الصقيع



أعراض الرش
بالمبيدات





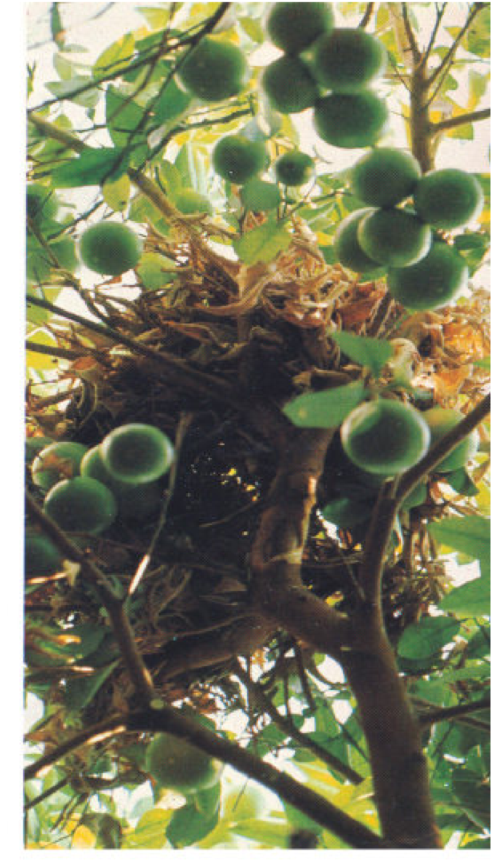


أعراض التسمم
بمبيدات الأعشاب



آفات أخرى للحمضيات (قوارض، حلزون)

أعراض الإصابة بالقوارض
على الفروع والسيقان









أضرار الإصابة بالحلزون
على الثمار والأوراق







أعراض نقص العناصر الغذائية على الأوراق



نقص الحديد



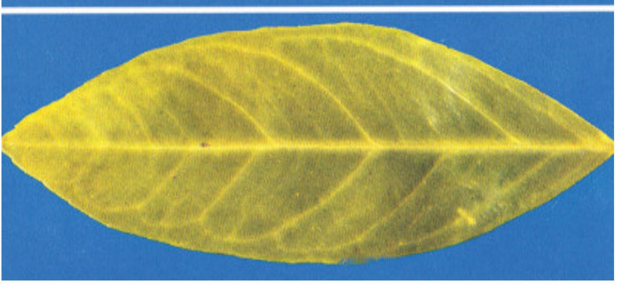
نقص المنغنيز



نقص الزنك

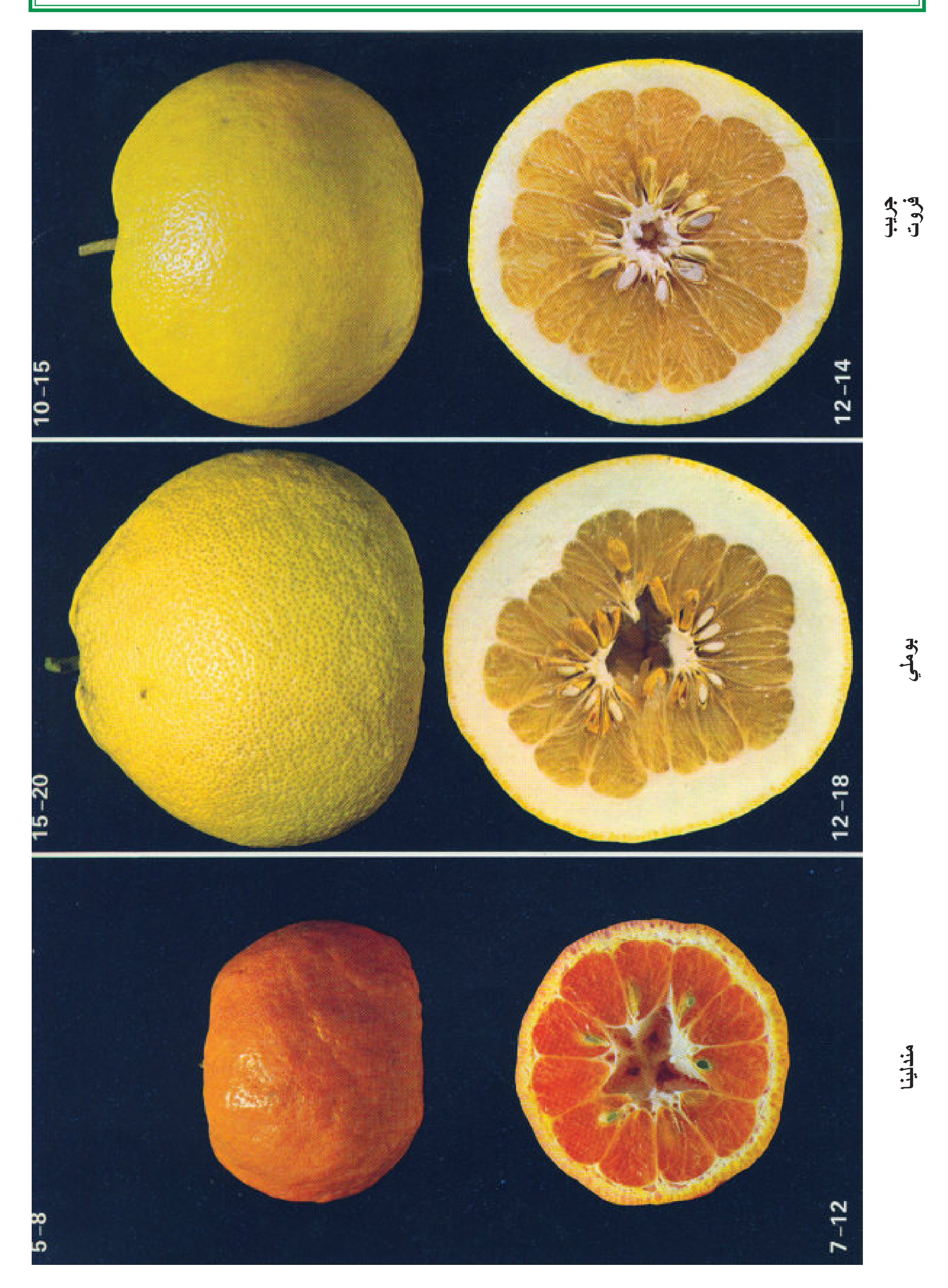


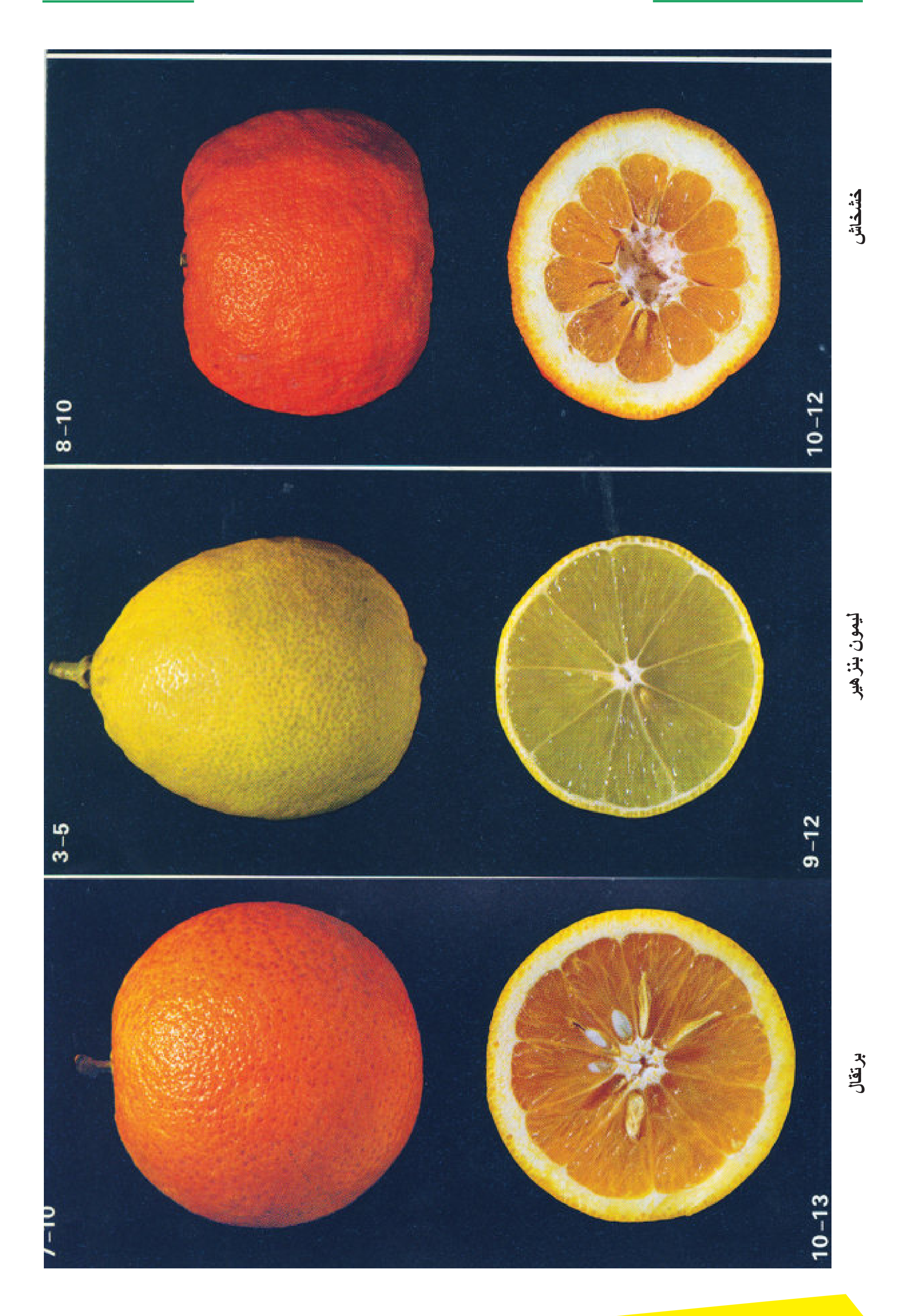
نقص المغنيسيوم

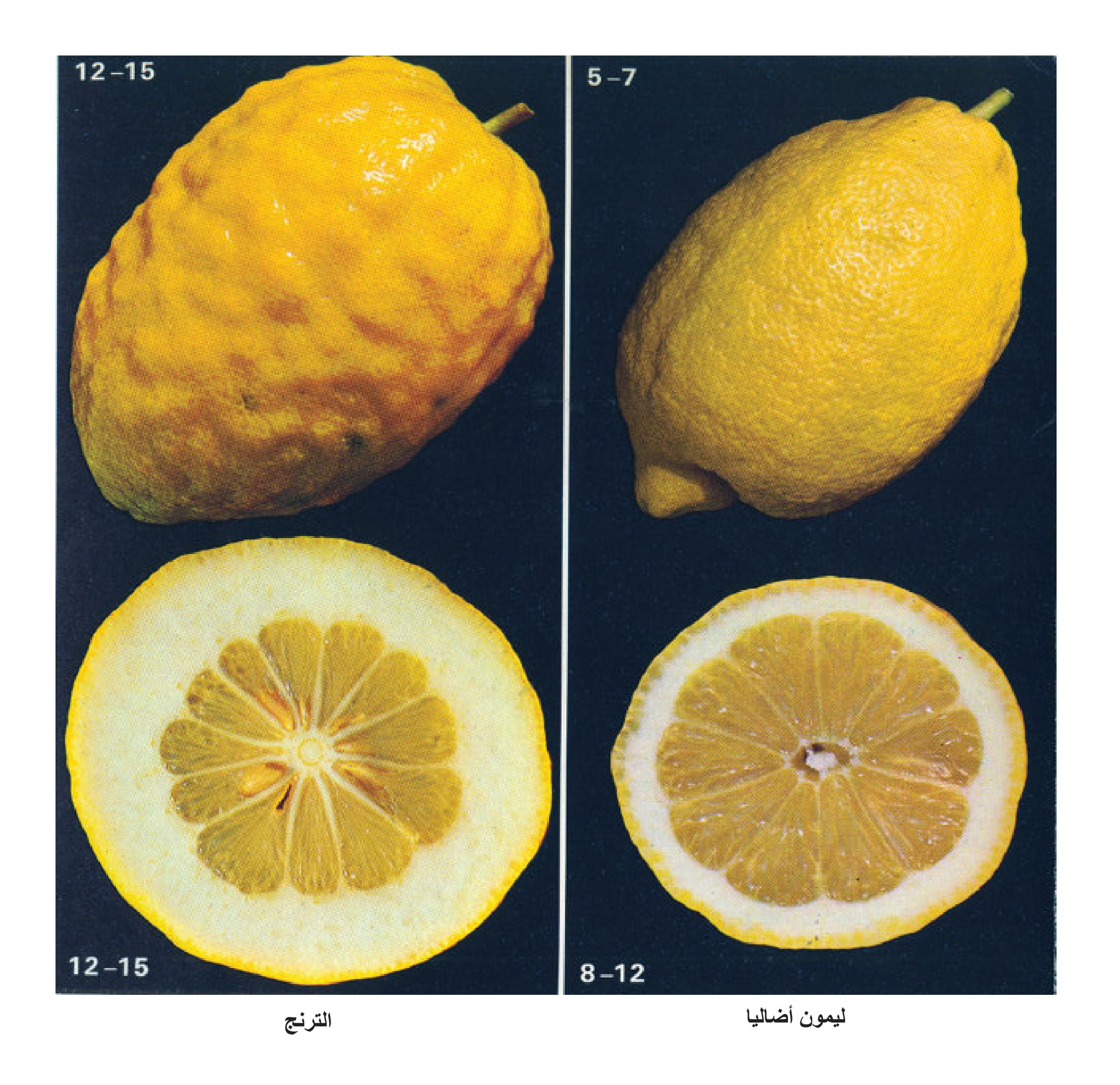


نقص النتروجين

أنواع الحمضيات وأصنافها

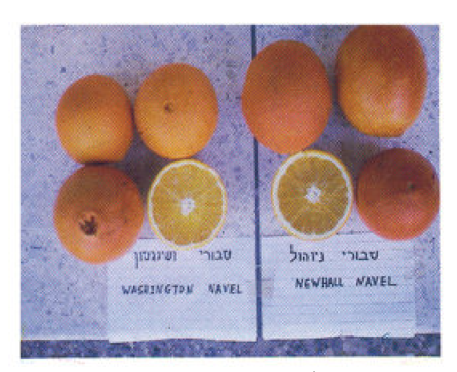



7-10
10-13
برتقال
3-5
9-12
ليمون بنزهير
8-10
10-12
خشخاش

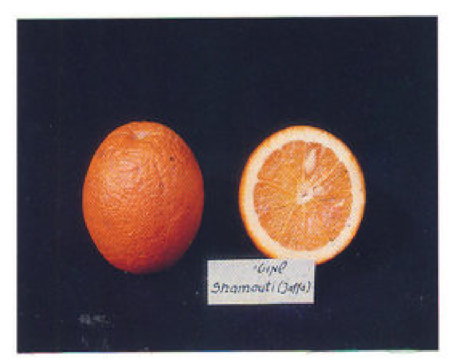


ليمون أضاليا

الترنج



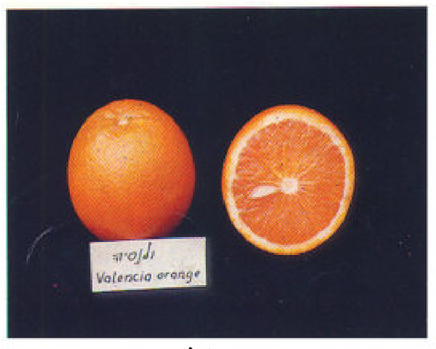
برتقال أبو سرة / نيوهول



برتقال شموطي

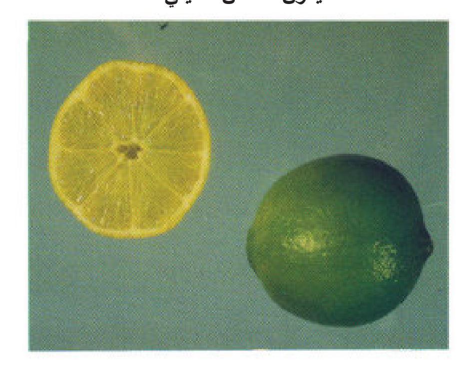


مورو

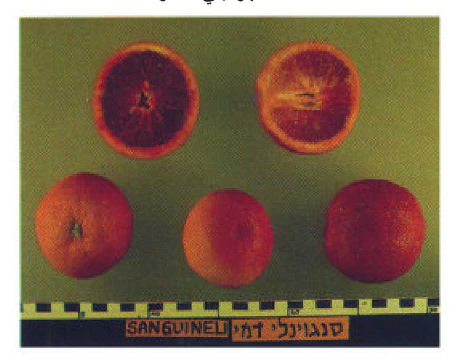


برتقال فلنسيا

ليمون حامض تاهيتي

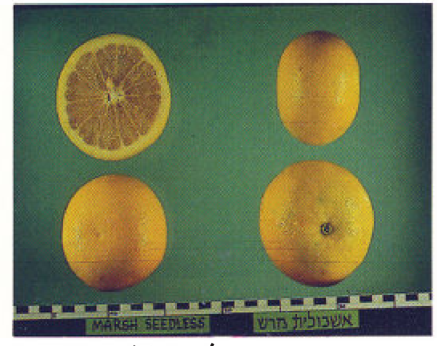



سنجونيلي أحمر





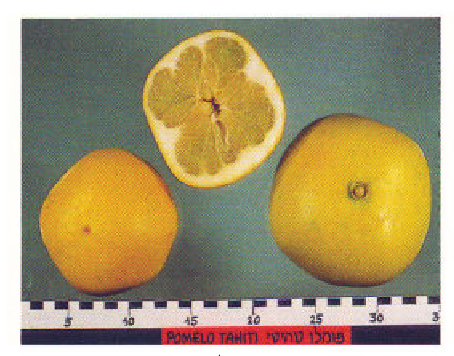
جريب فروت ستار روبي



جريب فروت مارش



بوملي تشيندلر

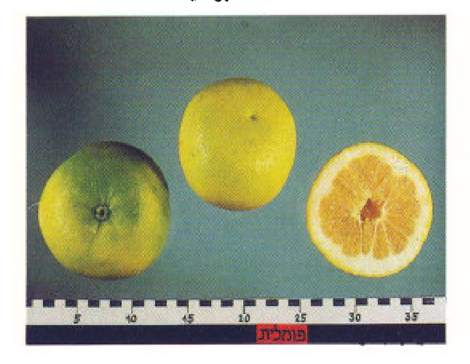


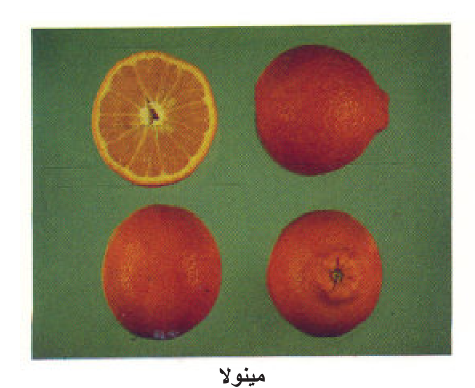
بوملي تاهيتي

بوملي جوليت

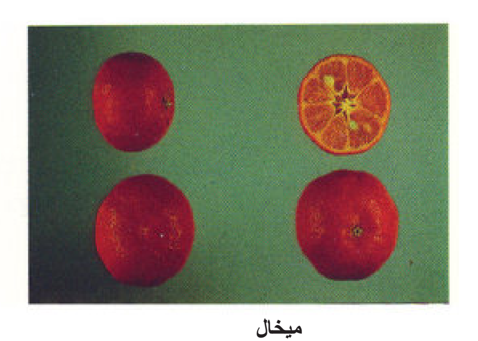


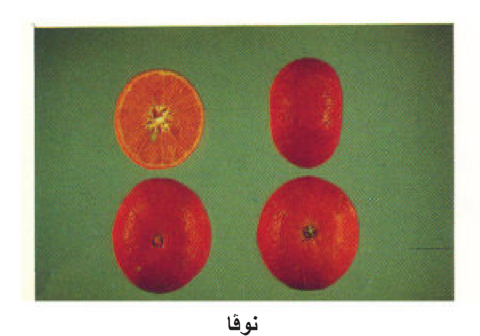

بومليت



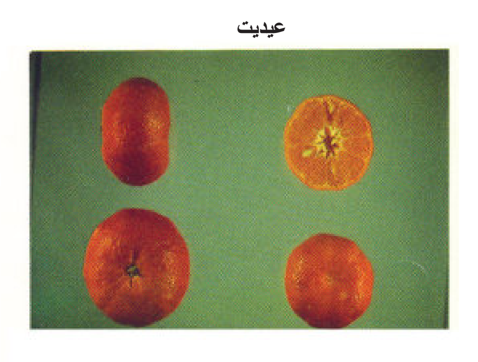

أصناف من الكلمنتينا والمندلينا

ميناولا

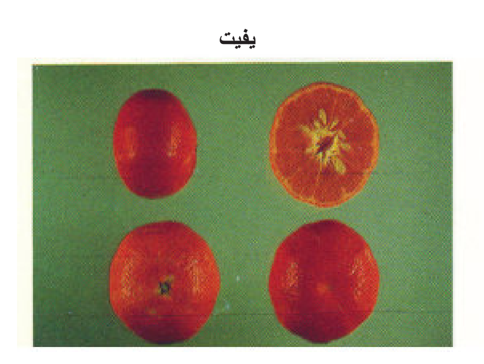

ميخال

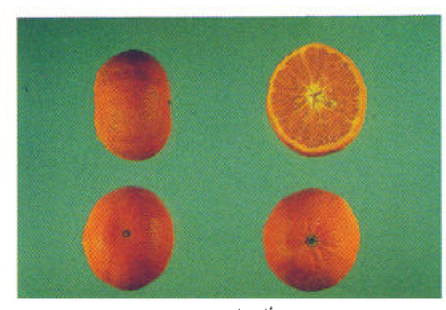

نوفا

عيديت

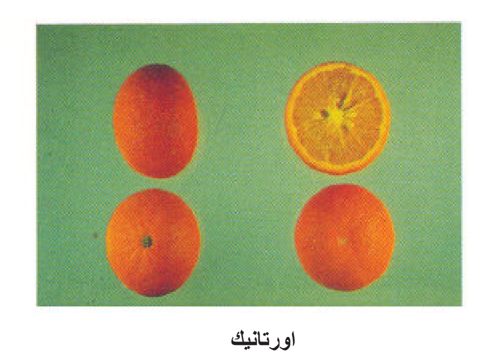


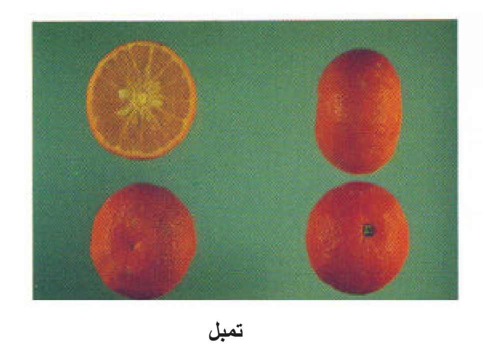
يفيت




ألنديل


موركوت

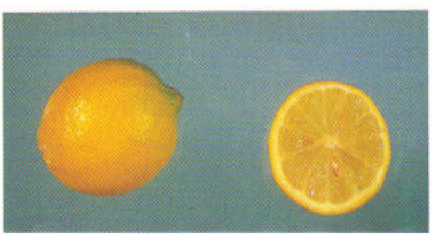

اورتانيك


تمبل

كمكوات



ليمون يوريكا



الدكتور / علائي داود البيطار
في سطور

وُلِدَ في مدينة القدس الشريف. تلقى تعليمه الأساسي فيها، وحصل على شهادة الثانوية العامة عام ١٩٧٧م.

حصل على درجة الماجستير في الهندسة الزراعية تخصص الإنتاج النباتي من كلية الزراعة من جامعة الصداقة في موسكو عام ١٩٨٣م، وعلى درجة الدكتوراة في عام ١٩٨٧م من أكاديمية العلوم الزراعية الروسية، وتركزت أبحاثه حول الإنتاج النباتي الزراعي لأشجار الحمضيات.

❖ الخبرات:

- ✓ من المؤسسين الأوائل الذين عملوا في جامعة القدس المفتوحة منذ عام ١٩٩١م.
- ✓ مساعد رئيس البرنامج العربي للتعليم المفتوح في القدس منذ ١٩٩١م وحتى تاريخه.
- ✓ عمل مديراً لمنطقة بيت لحم التعليمية منذ العام ١٩٩٢م – حتى العام ٢٠٠٠م.
- ✓ عُيِن عميداً لكلية الزراعة في جامعة القدس المفتوحة من عام ٢٠٠٠م حتى عام ٢٠٠٩م.
- ✓ يقوم بالإشراف الأكاديمي على المقررات الدراسية لبرنامج الزراعة (عضو هيئة تدريس في برنامج الزراعة) منذ عام ١٩٩١م حتى تاريخه.
- ✓ عُيِن مسؤولا لملفي الترقيات والبعثات في جامعة القدس المفتوحة من العام ٢٠٠٩م وحتى تاريخه.

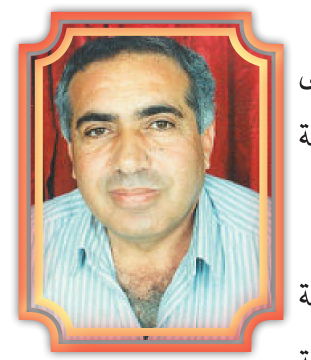
❖ النشاطات الأكاديمية:

- ✔نشر مقالات وأبحاثاً علمية في العلوم الزراعية بالتعاون مع كلية الزراعة جامعة قناة السويس بالإسماعيلية في جمهورية مصر العربية.
- ✔شارك في العديد من المؤتمرات وورشات العمل والدورات الزراعية المتخصصة في داخل الوطن والخارج.
- ✔شارك في العديد من المؤتمرات والدورات في مجال التعليم المفتوح والتعليم عن بعد.

❖ النشاطات العامة:

- ✔ عضواً في مجلس الجامعة والمجلس الأكاديمي لجامعة القدس المفتوحة خلال الفترة ١٩٩٢م – ٢٠٠٩م.
- ✔ عضواً في نقابة المهندسين الزراعيين منذ العام ١٩٩٠م.
- ✔ شارك في عضوية كثير من اللجان الزراعية بالتعاون مع وزارة الزراعة وجمعية التنمية الزراعية (الإغاثة الزراعية) منذ ١٩٩٦م وحتى الآن.

المهندس / فارس فضل الجابي
في سطور



وُلِدَ في العام ١٩٤٦م في مدينة نابلس وتلقى تعليمه فيها حتى حصوله على شهادة الثانوية العامة عام ١٩٦٤م.

حاصل على درجة البكالوريوس في العلوم الزراعية تخصص فاكهة من كلية الزراعة/ جامعة الإسكندرية عام ١٩٦٨م، وعلى درجة الماجستير في الزراعة من كلية الزراعة/ الجامعة العبرية تخصص زيتون عام ١٩٨٧م.

- ✓ عمل لمدة ٣٥ عاماً في وزارة الزراعة في الضفة الغربية في مناصب عدة بدءاً من مرشد للبستنة الشجرية، ورئيساً لقسم البستنة والمشاتل في الضفة الغربية.

- ❖ حيث عمل في مناصب عدة:

- ✓ مديراً لزراعة سلفيت.
- ✓ مديراً لزراعة طولكرم.
- ✓ مديراً لزراعة نابلس.
- ✓ مديراً للبحث والإرشاد في الضفة الغربية.
- ✓ مديراً للإرشاد الزراعي.
- ✓ مديراً للإعلام الزراعي.

- ✓ مديراً لمجلس الزيت الفلسطيني.
- ✓ خرج للتقاعد في العام ٢٠٠٣م ويعمل حالياً ومنذ سبع سنوات بعد التقاعد خبيراً ومستشاراً للزيتون لعدد من المؤسسات الدولية والمحلية.
- ✓ عُينَ مستشاراً لوزير الزراعة الفلسطيني إسماعيل دعيق لشؤون الزيتون.
- ✓ انتخب لمدة أربع سنوات نقيباً للمهندسين الزراعيين في الضفة الغربية بين عامي ١٩٩٤م – ١٩٩٨م.
- ✓ عمل لمدة ١٨ عاماً في إعداد وتقديم البرامج الزراعية الإذاعية.
- ✓ أصدر العديد من الكتب والنشرات الزراعية منها:
  - كتاب شجرة التين.
  - كتاب شجرة الزيتون.
- ✓ حضرَ العديد من المؤتمرات الدولية والمحلية والدورات الدراسية لأكثر من ألف يوم دراسي في مواضيع زراعية خاصة بالبستنة الشجرية.
- ✓ أسس مركزاً للبحوث والتنمية الزراعية كجمعية خيرية، وعُينَ رئيساً للمركز في العام ٢٠٠٩م.
- ✓ عضو في مجلس التعليم الزراعي العالي بجامعة القدس المفتوحة.
- ✓ عضو المجلس الإستشاري الزراعي لوزارة الزراعة.



Dr. Alai D. Bitar
Agriculture Program

Eng. Fares F. Jabi
Horticulture Expert